

Die Fortschritte der Cremation im Allgemeinen und Beschreibung der Feuerbestattungs-Apparate Klingenstierna und Schneider.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 26. März 1892 von **Karl Freiherrn von Engerth**, Ingenieur.

Sehr geehrte Herren!

Für die an mich ergangene ehrenvolle Aufforderung, einer Versammlung von Fachverständigen die Fortschritte auf dem Gebiete der Cremation darzulegen, fühle ich mich dem Vortrags-Ausschusse unseres Vereines umsomehr zu besonderem Danke verpflichtet, als mir hiedurch auch willkommene Gelegenheit geboten wird, Ihre Aufmerksamkeit auf diese Art der Bestattung zu lenken.

Die Anregung der Frage, Leichen durch Feuer ihrer Auflösung zuzuführen, statt sie in die Erde zu bestatten, erfolgte zum Beginne des laufenden Jahrhunderts von Italien aus. Obwohl schon vor mehr als 60 Jahren diese Frage auch in Deutschland neuerdings in Fluss gebracht wurde, fand die erste Feuerbestattung, im modernen Sinne, in Deutschland doch erst im Jahre 1878 in Gotha mittelst eines nach den Angaben von Siemens erbauten Ofens statt.

Ein Haupterschweris, mit Erfolg für diese Bestattungsart einzutreten, lag vornehmlich darin, daß es an einem Verfahren mangelte, den Leichnam in einer dem öffentlichen Anstande und der Pietät entsprechenden Weise zu verbrennen. Eine Verbrennungsart, wie sie von den Alten: Griechen, Römern, Germanen und auch noch, wie ich hier betonen will, von den Christen in der ersten Zeit, gehandhabt wurde, würde unseren Gefühlen allerdings widerstreben. Es war daher allen Freunden der Feuerbestattung von vorneherein klar, daß diese Idee der Verwirklichung nur nahegebracht werden könne, wenn es gelänge, Crematorien zu construiren, bei welchen die Einäscherung derart erfolgt, daß die Asche des Verbrannten nicht mit fremden Bestandtheilen vermengt werde, oder mit anderen Worten, daß die Verbrennung des Leichnams nicht durch directe Flamme erfolge.

Obwohl sich das Interesse für diese Frage stetig steigerte, mochte es wohl für wenige Pyrotechniker verlockend gewesen sein, Zeit und Geld an diese Sache zu wenden, umsoweniger, als ein förmliches Programm für die Construction eines Crematoriums nicht vorlag. Ein solches wurde erst durch den I. europäischen Congress für Feuerbestattung zu Dresden 1876 aufgestellt, welcher als unerlässlich für einen guten Apparat die Erfüllung der folgenden Bedingungen verlangte:

1. die Verbrennung soll rasch vor sich gehen;
2. dieselbe soll sicher und vollständig sein und darf ein Halbverbrennen oder Verkohlen nicht stattfinden;
3. der Process soll in decenter Weise und nur in ausschließlich für menschliche Leichen bestimmten Ofen vollzogen werden;
4. bei demselben sollen keine die Nachbarschaft belästigenden Verbrennungsproducte, übelriechende Dämpfe, Gase u. s. w. auftreten;
5. die Asche soll unvermischt, rein und weisslich sein und soll deren Einsammlung leicht und rasch ausführbar sein;
6. der Apparat, sowie die Verbrennung selbst soll möglichst billig sein;
7. ohne Unterbrechung und besonderen Kostenaufwand sollen mehrere Verbrennungen hintereinander möglich sein.

Dieses Programm stellt große Anforderungen an die Leistungsfähigkeit eines Cremationsofens; dessenungeachtet ist es den Erfolgen der neueren Technik gelungen, diesen Anforderungen nachzukommen und das Problem in zufriedenstellender Weise zu lösen, indem Ofen construirt wurden, in denen

der Leichnam nicht durch directe Flamme, sondern nur in und durch glühende atmosphärische Luft der Einäscherung zugeführt wird. Zu practischer Bedeutung können demnach von den bereits bestehenden Cremationsöfen überhaupt nur jene Systeme kommen, welche dieser Bedingung entsprechen. Im Gebiete des deutsch-österreichisch-schweizerischen Verbandes sind dies die Crematorien zu Gotha (Siemens), Zürich (Burry), Hamburg (Schneider), Heidelberg und Offenbach (Klingenstierna).

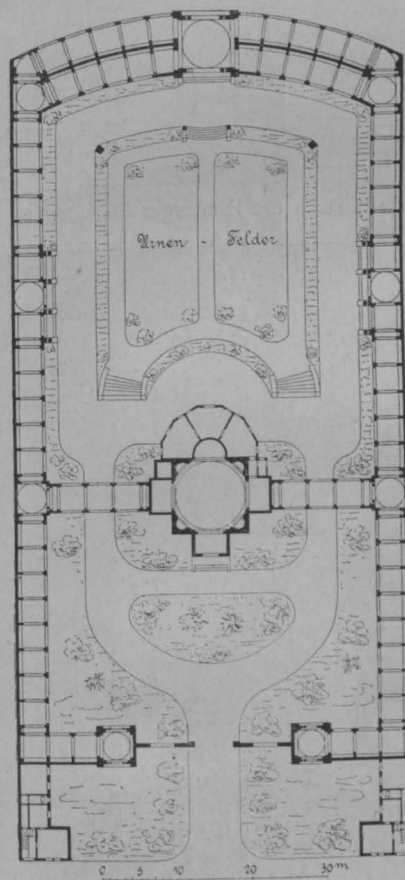


Fig. 1. Gesamtanlage.

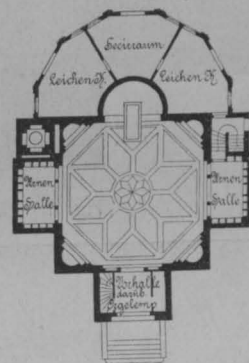


Fig. 2. Obergeschoß.

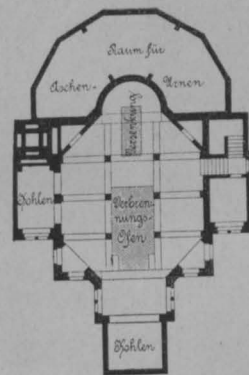


Fig. 3. Untergeschoß.

Crematorium in Hamburg.

In Berücksichtigung des Umstandes, daß im vergangenen Jahre die Crematorien in Hamburg, Heidelberg und Offenbach a. M. fertiggestellt wurden, welche einen bedeutenden Fortschritt in der Construction und Anlage gegenüber den Crematorien zu Gotha und Zürich bekunden, sowie mit Bedachtnahme auf die Kürze der mir zu Gebote stehenden Zeit, glaube ich mich heute darauf beschränken zu sollen, nur die erstgenannten drei Crematorien, welche zwei wesentlich verschiedene Systeme vertreten, einer eingehenderen Betrachtung zu unterziehen. Aus der folgenden Beschreibung der Leichenhallen und des Vorganges bei der Einäscherung werden Sie die Ueberzeugung erlangen, daß es nunmehr gelungen ist, bei dieser Bestattungsart auch den weitgehendsten Anforderungen nach jeder Richtung hin Genüge zu leisten.



Fig. 4. Längenschnitt durch das Hamburger Crematorium.



Fig. 5. Ansicht des Hamburger Crematoriums.

Wenn wir vorerst die Gesamtanlagen der Crematorien von Hamburg, Offenbach und Heidelberg in Betracht ziehen, finden wir nur jene in Offenbach in einen Zusammenhang gebracht mit den bereits bestehenden Friedhofsanlagen. Das Crematorium zu Heidelberg ist auf dem vor Kurzem neu angelegten Theile des städtischen Friedhofes erbaut. Das Crematorium in Hamburg wurde auf einem eigens hiezu angekauften Grunde gegenüber dem Hamburger Friedhofe, getrennt durch die Fahrstraße von Hamburg nach Ohlsdorf, errichtet.

Das Crematorium von Hamburg (Fig. 1—5) liegt in der Mitte von Gartenanlagen und ist nach den Plänen des Architekten Ernst P. Dorn ausgeführt. Im Obergeschosse (Fig. 2 u. 4) befindet sich die große Halle für die Trauerfeierlichkeit, während der Creinationsraum unter der Erde angeordnet ist. (Fig. 3 u. 4.) Nach Durchschreiten einer kleinen Vorhalle betritt man die mit einer Kuppel überwölbte große Halle.

In Heidelberg liegt der Versammlungsraum, ein Bau im Style eines griechischen Tempels gehalten (Fig. 6, 7 u. 8), gleichfalls im Niveau des Friedhofes. Die Creinationsräume und der Ofen sind an der Rückwand dieses Gebäudes in einem Anbau theils im Niveau, theils unter der Erde angeordnet.

In Offenbach wurde an das bereits bestehende Friedhofsgebäude eine Sprechhalle, die mit Glas eingedeckt ist, sowie ein Seitentrakt angebaut, in welchem sich der Creinationsraum befindet. Hier ist also die Gesamtanlage, welche nach Plänen des Architekten Wilhelm Proesler in Frankfurt a. M. hergestellt wurde, in ein und demselben Niveau. (Fig. 9 u. 10.*)

Sie sehen, daß bei diesen drei Crematorien der Ort der Trauerkundgebung für den Todten räumlich getrennt ist von dem Raume, in welchem die Creination vorgenommen wird, was nicht bei allen bestehenden Creinationsanlagen der Fall ist. Alle die Räume, in welchen sich die Leidtragenden zu versammeln haben, oder die sie gleichzeitig mit dem Begräbnisconduct betreten, machen durchwegs auf den Eintretenden einen stimmungsvollen Eindruck. An dieser Stelle kann je nach Wunsch oder Neigung des Verstorbenen oder seiner Hinterbliebenen eine Trauerfeier, eine Einsegnung vorgenommen werden. Der Sarg ruht, eventuell bedeckt mit Blumen, den Zeichen der Liebe und Erinnerung, an jener Stelle der Halle, unter welcher sich eine Versenkung befindet, bestimmt, den Sarg nach Schluss der Leichencereemonie geräuschlos und langsam in den Raum zu bringen, welcher den Creinationsofen enthält.

In Hamburg gleichwie in Heidelberg wird der Sarg in die Tiefe versenkt; in Hamburg schließt ein Schub Brett die Oeffnung der Versenkung, nachdem der Sarg das Niveau des Podiums verlassen. In Heidelberg ist über der Versenkung ein Baldachin angebracht, der zur Aufnahme der Blumenspenden verwendet wird und der sich gleichzeitig mit dem Sarge senkt, jedoch nicht im Boden verschwindet, sondern die Bedeckung der Oeffnung bildet, so daß die Oeffnung gar nicht sichtbar wird und einen blumengeschmückten Schluss des Grabes versinnbildlicht. Der Versenkungsmechanismus wird in Hamburg durch hydraulische Anlagen, in Heidelberg durch eine pneumatische Oelpumpe in Thätigkeit gesetzt. In Offenbach konnte der Verbrennungsraum nicht in die Tiefe gelegt werden, da die dortigen Grundwasser-Niveauverhältnisse es nicht erlaubten. — Dort gleitet der

*) Die Figuren 9 und 10 sind der Vereinszeitschrift „Phönix“ entnommen. Anm. d. Red.

Sarg aus der Sprechhalle auf Schienen durch ein schwarz ausgeschlagenes Portale, dessen Vorhänge sich hinter ihm schließen, in den im selben Niveau befindlichen Verbrennungsraum.

Sobald der Sarg aus der Trauerhalle den Blicken der Leidtragenden entzogen ist, entfernt sich die Versammlung und nur die nächsten Hinterbliebenen, welche wünschen, der Cremation beizuwohnen, begeben sich in das Crematorium. In Hamburg führt aus der Halle eine kleine Stiege in diesen Raum nach abwärts. — In Heidelberg muss derselbe durch Umschreiten der Halle erreicht werden. In Offenbach liegt der Verbindungsgang im Niveau der Sprechhalle und wird durch eine Seitenthür erreicht. Auf diese Weise ist es den nächsten Angehörigen ermöglicht, gleichzeitig mit dem Sarge den Verbrennungsraum zu erreichen und bei allem Folgenden gegenwärtig zu sein.

Indem ich nun auf die Beschreibung dieser drei Cremationsöfen übergehe, will ich vorausschieken, daß die zu Offenbach und Heidelberg nach dem System des schwedischen Ingenieur-Obersten Klingenstierna, eines Mannes von hervorragend geistiger Bedeutung, der sich seit einer Reihe von Jahren mit diesem Problem beschäftigt, erbaut wurden. Der Cremationsofen zu Hamburg wurde nach dem System des Ingenieurs Richard Schneider in Dresden hergestellt, des derzeit bedeutendsten auf diesem Gebiete in Deutschland wirkenden Fachmannes. Wenn auch beide Constructionen dem Programm der Dresdener Vereinbarungen entsprechen, so unterscheiden sich doch die beiden Systeme wesentlich von einander.

System Schneider.

Wie aus den Abbildungen 11 und 12 ersehen werden kann, befindet sich der ganze Apparat, bestehend aus dem Feuerungsraum, Gaserzeuger und dem Verbrennungsraum, in einem Geschoße, welches unterhalb der Bestattungshalle liegt. Der Sarg wird durch den Versenkungsmechanismus bis in das Niveau des Ofens heruntergelassen, das Bahrtuch, der Blumenschmuck werden hier abgenommen. Der Sarg wird sodann auf einen Wagen gestellt, welcher auf Schienen läuft, die direct in den Verbrennungsraum führen. Um den Apparat in Betrieb zu setzen, werden auf dem Rost des Gaserzeugers Hobelspäne, kleines Holz und Coaks aufgeschichtet und angezündet. Ist die Coaksmenge in glühendem Zustande, so wird der ganze Gaserzeuger bis an den Hals von oben aus mit Coaks angefüllt und erfolgt nunmehr die Verbrennung vollständig rauchlos. Die zur Erzeugung des Heizgases nöthige Luft (Betriebsluft) tritt zuerst durch die unterhalb des Rostes befindliche Thür ein, sobald der Coaks aber genügend glühend ist, wird diese Thür geschlossen und nun tritt die Luft durch die in der Stirnwand des Gaserzeugers befindlichen Oeffnungen ein und gelangt durch die im Mauerwerk

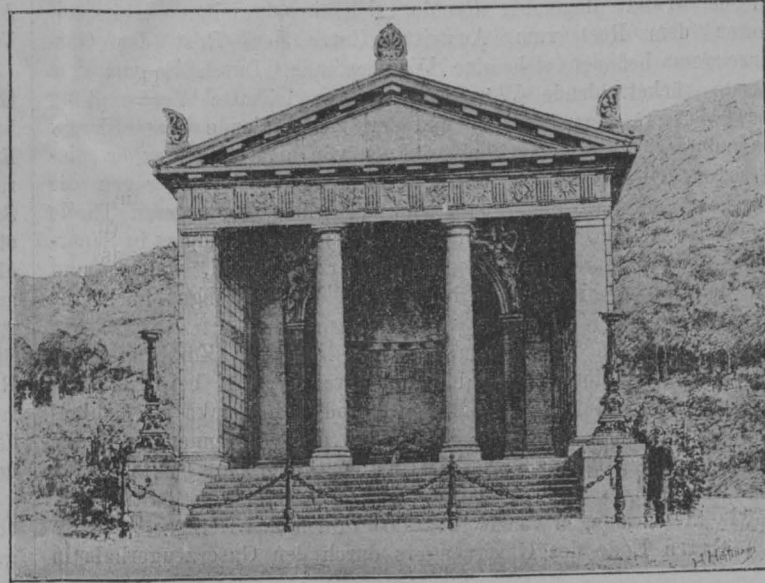


Fig. 6. Ansicht des Heidelberger Crematoriums.

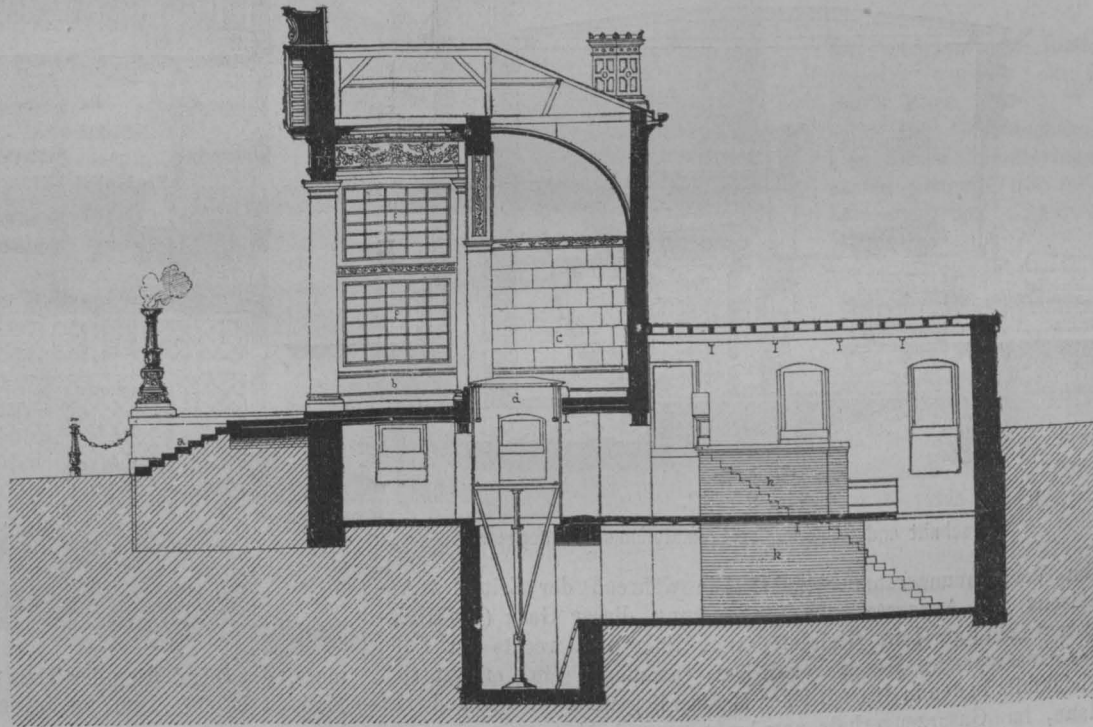


Fig. 7 u. 8. Längenschnitt und Grundriß des Heidelberger Crematoriums.

dieser Wand liegenden Canäle, sich in denselben erhitzend, unter dem Rost zum Austritt. Unter dem Rost des Gaserzeugers befindet sich eine Wasserpfanne. Durch die von dem Roste rückstrahlende Wärme wird eine lebhafte Verdampfung des Wassers hervorgerufen und der sich bildende Wasserdampf sammt der eintretenden heißen Luft von dem Gaserzeuger eingesogen. Dieses Wasser dient weiters zum Schutze gegen die rasche Abnützung des Rostes und der glühenden unteren Theile des Gaserzeugers. Da durch Spaltung des Wasserdampfes in Sauerstoff und Wasserstoff Wasserstoffgas erzeugt wird, welches nun zu den Gasen hinzutritt, dient dieses Wasserstoffgas auch zur Verbesserung der Heizgase.

Durch die Verbrennung des Coaks unter Zuführung der Betriebsluft bildet sich Kohlensäure, welche sich bei dem Hindurchstreichen durch die darüber befindlichen Coaks zu Kohlenoxyd reducirt, wodurch der Kohlenstoff des verbrennenden Coaks vollkommen ausgenützt wird. Das bei der Verbrennung entstehende Gemisch von Gasen, Kohlenoxydgas, Wasserstoffgas, Stickstoff, sowie kleine Mengen von Kohlensäure bilden das Heizgas, welches am oberen Ende des Gaserzeugers durch den Gaserzeugerhals in

durch welchen die durch den Aschenraum abziehenden gasförmigen Verbrennungsproducte abgeführt werden.

Nach etwa vierstündigem Betriebe ist das Mauerwerk des Gaserzeugers, sowie das anschließende Mauerwerk des Verbrennungsraumes hellrothglühend und der Ofen zum Beginne der Einäscherung geeignet. Nun wird die Thür des Verbrennungsraumes geöffnet und der Wagen mit dem Leichnam mit oder ohne Sarg in den Ofen hineingeschoben, bis er über den Rost zu stehen kommt, die Thür herabgelassen und soweit geschlossen, als dies die herausstehende Wagenstange erlaubt. Der Wagen aus Eisen trägt auf einem Untergestelle, das auf vier Rädern ruht, einen zweiseitigen hohlen Eisenrahmen und wird mittelst der Stange geschoben, beziehungsweise gezogen. Mit Hilfe des an dem Rahmen angebrachten Mechanismus, der von Außen zu handhaben ist, wird der Rahmen nun gesenkt, so daß der Sarg direct auf den Rost aufzusitzen kommt, die Thür wieder etwas gehoben und der Wagen herausgezogen, worauf die Thür ganz geschlossen wird.

Das Hineinschieben des Wagens muss thunlichst rasch geschehen, da das Mauerwerk des Verbrennungsraumes durch die geöffnete Thür intensive Hitze ausstrahlt und getrachtet werden

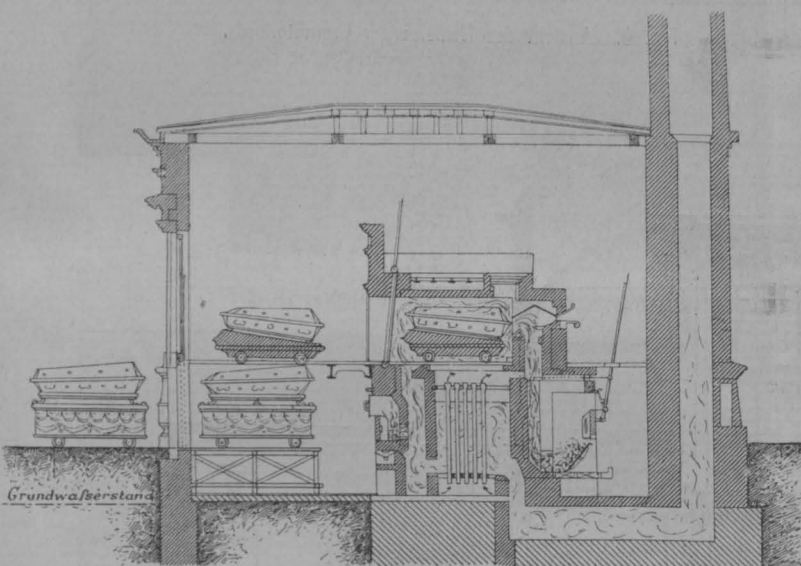


Fig. 9 u. 10.

Querschnitt und Grundriß des Crematoriums in Offenbach.

den Verbrennungsraum abzieht. Die während der Zeit des Anheizens des Apparates zur Verbrennung dieser Gase (des Heizgases) nöthige Luft (Heizluft) tritt links und rechts am Fuße des Gaserzeugers durch regulirbare Oeffnungen ein, erhitzt sich gleichfalls in den in den seitlichen Mauern liegenden Canälen und tritt dann, im Gaserzeugerhals angelangt, von beiden Seiten an die vom Gaserzeuger zuströmenden Heizgase heran, sie vollkommen entzündend und verbrennend.

Während des Anheizens des Ofens sind die an der Stirnseite befindlichen Luftventile, durch welche die Verbrennungsluft eintritt, geschlossen zu halten. Während der Verbrennung eines Leichnams aber tritt diese Verbrennungsluft durch die genannten Ventile ein, wird in den unter und zwischen den einzelnen Schornsteincanalzügen liegenden Canälen hindurchgeführt und steigt von diesen in besonderen im Mauerwerk liegenden Canälen empor, sich auf dem beschriebenen Wege in dem glühenden Mauerwerke hochgradig erhitzend, und strömt endlich durch die über und neben dem Gaserzeugerhals liegenden Oeffnungen hochoerhitzt bis zu 1000° C. in den Verbrennungsraum.

Der Verbrennungsraum ist überwölbt und hat einen Rost, der aus Chamottestäben gebildet ist. Am Ende dieses Raumes befindet sich eine mit Chamottemasse ausgefüllte eiserne Fallschubthür, welche eine Beobachtungsöffnung hat. Durch diese Thür gelangt der Leichnam in den Verbrennungsraum. Unterhalb des Verbrennungsraumes ist der Aschensammelraum mit dem Sammeltrichter und unter dem Aschenraum der Schornsteincanal,

muss, das Offenhalten der Thür auf das nur unumgänglich nöthige Maß zu beschränken. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich auch, bei diesem System Holzsärgen zu verwenden, da die Hitze im Innern des Verbrennungsraumes durch Ausstrahlung von Wärme aus den Mauerwänden zur Zeit der Einführung des Sarges bereits an 1000° C. erreicht hat, demnach ein Zinksarg schon während der Einführung sich zu verflüchtigen beginnen würde, während ein Holzsarg erst in wenigen Minuten beginnen wird, in eigener Flamme zu brennen. Nachdem die Fallthür geschlossen wurde, werden die Oeffnungen für die zur Erzeugung des Heizgases nöthige Betriebsluft geschlossen, dagegen die seitlichen Luftcanäle, durch welche die Heizluft zugeführt wird, ganz, sowie die Ventile für die Verbrennungsluft entsprechend geöffnet, so daß die Luft nur durch die oben beschriebenen Wege in den Verbrennungsraum eintreten kann.

Die Verbrennung des Leichnams erfolgt demnach nur in glühender Luft, welche denselben von oben nach unten gehend bestreicht, in Folge dessen alle brennbaren Theile, sowie die sich entwickelnden Gase in inniger Mischung mit jener kommen und in derselben vollkommen verbrennen. Weder die Heizluft noch die Verbrennungsluft darf dabei wesentlich über 1000° C. erhitzt sein. Bei höherer Temperatur würde zwar die Verbrennung der organischen Theile des Körpers rascher vor sich gehen, die Knochen

würden aber nicht ausbrennen, sondern innerlich schwarz und hart bleiben, statt zu weißlicher Asche zu zerfallen. Die Verbrennung erfolgt vollkommen geruch- und rauchlos. Im Untergeschoße ist nirgends rings um den Ofen auch nur die Spur eines Geruches wahrzunehmen. Ebenso wenig ist außerhalb des Gebäudes Geruch, noch an der Oeffnung des Schornsteines, durch welchen die gasförmigen Verbrennungsproducte abziehen, Rauch wahrzunehmen. Nur an dem Zittern der Luft oberhalb der Schorn-

Leichnams ohne Sarg stattfindet, wie dies thatsächlich in der Mehrzahl der Crematorien Italiens geschieht. (In Parenthese will ich hier anführen, daß es in Italien bereits 27 Crematorien gibt, wovon das erste 1875 in Mailand errichtet wurde.) Die Kosten des Apparates ohne Versenkungsvorrichtung betragen circa 6000 Mark, können also nicht theuer genannt werden. Die Kosten einer Verbrennung betragen circa 15 bis 20 Mark;*) wenn sich aber an dieselbe gleich eine zweite anschließt, was nach circa 30 Minuten möglich

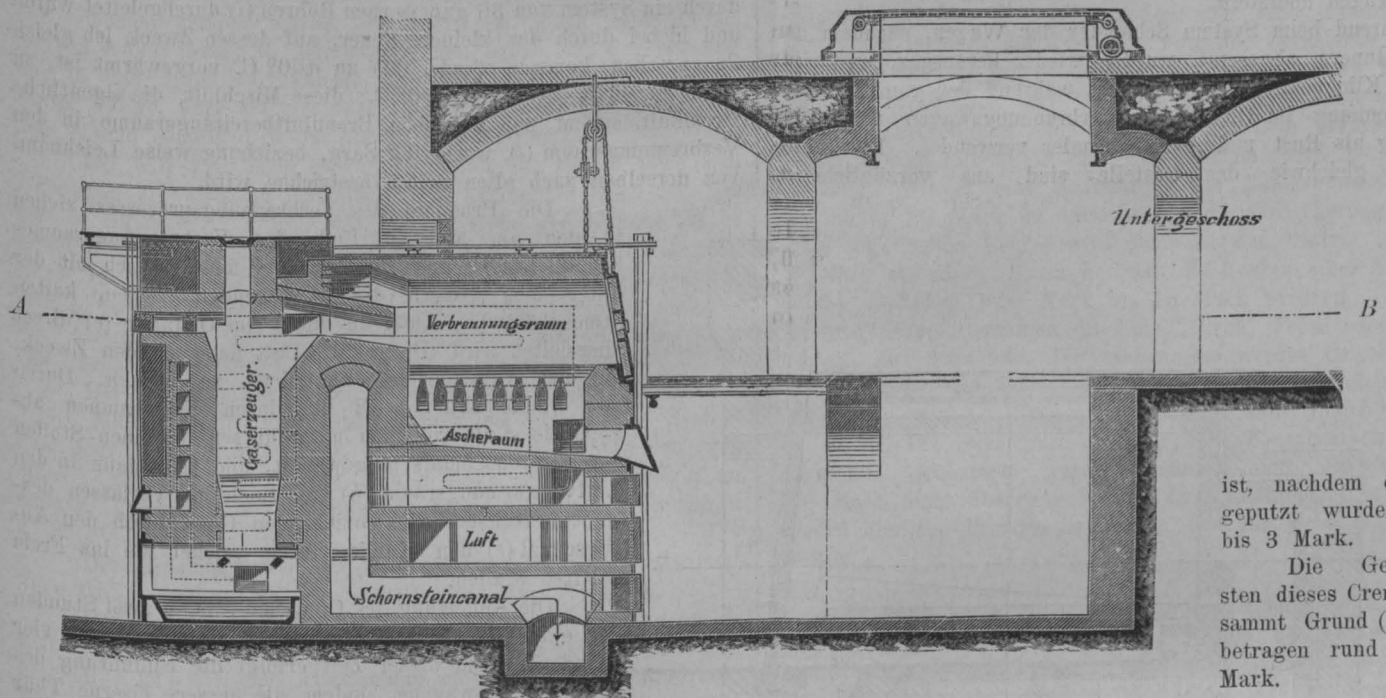


Fig. 11. Längenschnitt durch den Apparat System Schneider.

ist, nachdem die Roste geputzt wurden, nur 2 bis 3 Mark.

Die Gesamtkosten dieses Crematoriums sammt Grund (7035 m²) betragen rund 124.000 Mark.

System Klingensstierna.

Der Cremationsofen sowohl für Offenbach als auch für Heidelberg ist, wie schon erwähnt worden, nach den Angaben des Obersten Klingensstierna erbaut, welches System auch in der Heimat des Constructeurs in Stockholm und Gothenburg bereits zur Ausführung und Anwendung gelangt ist.

Die Figur 9 stellt den Querschnitt des Ofens von Offenbach dar; sie zeigt die Schiebethür, durch welche der Sarg, auf dem Katafalk ruhend, aus der Sprechhalle in den Verbrennungsraum gerollt wird, in welchem er auf ein Holzpodium

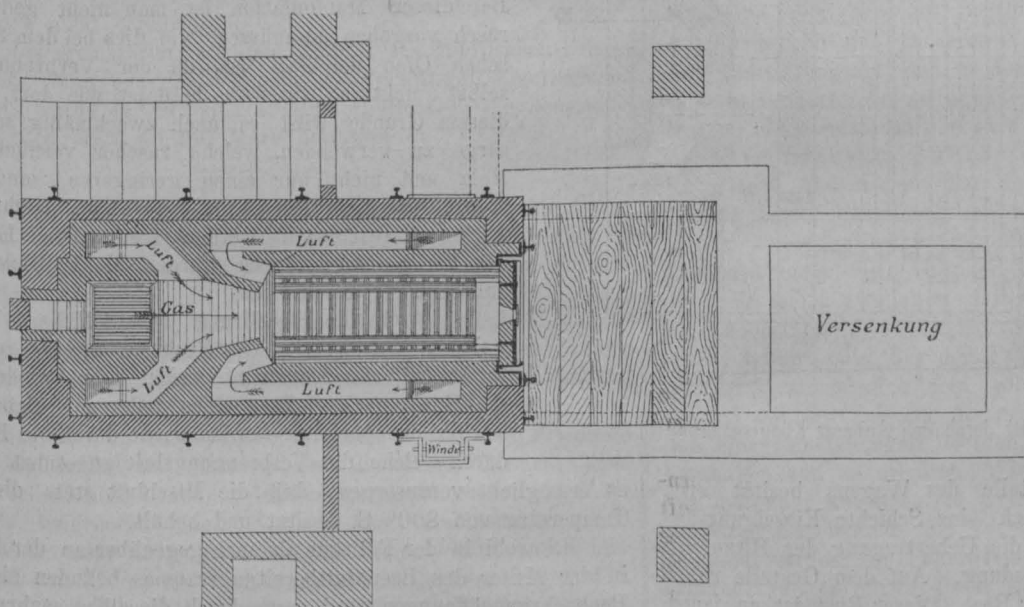


Fig. 12. Schnitt nach A—B.

steinmündung ist zu constatiren, daß durch denselben ein Abzug stattfindet.

Die Ueberreste der Verbrennung, die Asche und kleine, weißlich aussehende Knochentheilchen, die vollständig calcinirt sind und leicht zerbröckeln, fallen durch den Rost in den Aschenraum, aus welchem sie mittelst eigens construirter Werkzeuge herausgezogen und in die Urne gesammelt werden.

Der Process der Verbrennung selbst dauert etwa 1 $\frac{1}{4}$ bis 1 $\frac{1}{2}$ Stunden. Die Verbrennung findet in vollkommen decanter Weise statt und bleibt die Asche unvermischt, denn selbst die Rückstände des Sarges können ja vermieden werden, falls die Verbrennung des

zu stehen kommt. Nachdem die Schiebethür geschlossen, wird der Sarg durch eine Hebevorrichtung so hoch gehoben, daß demselben der Verbrennungswagen unterschoben werden kann, auf welchen der Sarg sodann herabgelassen wird. Diese Anordnung, bei welcher der Sarg 1-20 m gehoben, dann im freihängenden Zustande verschoben und endlich wieder herabgelassen werden muss, ist,

*) Mit diesem Betrage bezieht Herr Civil-Ingenieur Schneider die Kosten in seiner im Jahre 1890 erschienenen Broschüre. Nach einer neuen Angabe desselben kommt eine Verbrennung in Hamburg derzeit auf 8 Mark zu stehen.

obwohl der Hebemechanismus vorzüglich functionirt, nicht zur Nachahmung zu empfehlen. Die geringen Geldmittel, die dem Vereine zu Gebote standen, ließen aber mit Rücksicht auf die bereits erwähnten ungünstigen Niveauverhältnisse eine praktischere Lösung nicht zu, da jede andere Anordnung die ganze Anlage bedeutend vertheuert hätte. In Heidelberg gelangt der Sarg durch die Versenkung gleich in das Niveau des Verbrennungsraumes, wird demnach wie in Hamburg nur von der Versenkungsplatte auf den Wagen überstellt.

Während beim System Schneider der Wagen, nachdem der Sarg im Innern abgesetzt wurde, wieder herausgezogen wird, bleibt bei Klingens tierna der Wagen während der ganzen Dauer der Verbrennung im Ofen. Der Verbrennungswagen wird hier gleichzeitig als Rost und Aschensammler verwendet. Die Räder desselben, gleichwie das Gestelle sind aus vorzüglichstem

Die Fig. 13 zeigt die Anlage von zwei Feuerherden; der größere von beiden (*f*) dient zur Verbrennung des Brennmaterials, welches auch bei diesem System Gascoaks ist, und zur Erzeugung der Verbrennungsgase, welche eine Temperatur von 1200°C . erreichen. Der chemische Process der Erzeugung der Verbrennungsgase ist hier ähnlich wie bei Schneider; diese Verbrennungsgase steigen nun in den Brennluftbereitungsraum (*b*) empor, hier vereinigen sie sich mit der eintretenden reinen atmosphärischen Luft, welche durch ein System von 36 gußeisernen Röhren (*i*) durchgeleitet wurde und hiebei durch das kleinere Feuer, auf dessen Zweck ich gleich zu sprechen kommen werde, bis zu 400°C . vorgewärmt ist, zu einer Mischluft von circa 800°C .; diese Mischluft, die eigentliche Brennluft, strömt nun aus dem Brennluftbereitungsraum in den Verbrennungsraum (*z*), worin der Sarg, beziehungsweise Leichnam, von derselben nach allen Seiten bestrichen wird.

Die Producte des Verbrennungsprocesses ziehen in den am anderen Ende des Verbrennungsraumes befindlichen Brunnen hinunter und mischen sich mit der unter dem Wagen durchstreichenden, reinen, kalten atmosphärischen Luft, die durch eine Oeffnung (*e*) direct eingeleitet wird. Diese kalte Luft hat auch den Zweck, auf das Wagengestelle abkühlend zu wirken. Durch das kleine Feuer wird die durch den Brunnen abziehende Luft von den mitgeführten unreinen Stoffen gereinigt, nochmals aufgewärmt, und tritt dann in den Luftvorwärmungsraum (*h*) ein. Nach dem Verlassen desselben erreichen die abziehenden Gase durch den Abzugscanal (*r*) den Kamin, durch welchen sie ins Freie geleitet werden.

Die Anheizung des Ofens muss etwa zwei Stunden vor einer Einäscherung geschehen (bei Schneider vier Stunden). Nach dieser Zeit erfolgt die Einführung des Verbrennungswagens, indem die äussere eiserne Thür der Sargeinfahrt geöffnet und die Fallthür, welche aus feuerfestem Material hergestellt ist, gehoben wurde. Bei dieser Manipulation ist man nicht gedrängt, so rasch vorgehen zu müssen, wie dies bei dem Schneiderschen Ofen der Fall ist, da der Verbrennungsraum selbst nicht so intensiv heiß ist wie dort, und aus diesem Grunde wird es auch zweckmäßig sein, Zinksärge zu verwenden, welche rascher verflüchtigen als Holz und nicht nur einen geringeren, sondern auch einen derartigen Rückstand liefern, der leicht aus der Asche ausgeschieden werden kann. Nach Einführung des Verbrennungswagens werden die Fallthür und die äußere Thür geschlossen.

Durch die Regulirung jenes Schiebers (*k*), durch welchen der Zutritt der Verbrennungsgase ganz oder theilweise abgeschnitten werden kann, wodurch dann die Gase nach Oeffnen eines anderen Schiebers (*l*) in den Kamin abgeleitet werden, sowie durch die Klappe (*q*) durch welche die Verbrennungsluft zugeführt wird, ist

es ermöglicht vorzusorgen, daß die Mischluft stets die nöthige Temperatur von 800°C . besitzt und behält.

Sowohl in der Fallthür als auch gegenüber an der Stirnseite in der Mauer des Brennluftbereitungsraumes befinden sich kleine Beobachtungsöffnungen, und kann durch dieselben wahrgenommen werden, daß nach dem Verflüchtigen des Zinksarges oder nach Verbrennen des Holzsarges der Leichnam mit eigener klarer Flamme brennt. Die Einäscherung selbst dauert etwa 2 Stunden, also 30 bis 45 Minuten länger als bei Schneider. Bei anderen Systemen variiert die Verbrennungsdauer aber zwischen 6 bis 10 Stunden. Nach vollendeter Verbrennung wird der Verbrennungswagen wieder herausgezogen. Da sich sämtliche Brandreste auf dem Rost, welcher abgehoben werden kann, beziehungsweise auf der Platte des Wagens befinden, kann die Einsammlung der Asche und Bergung in Urnen auf gleich pietätvolle, aber einfachere Weise als bei Schneider erfolgen.

Die Asche ist unvermischt und besteht größtentheils aus grauweißlich aussehenden Knochentheilen, die leicht zerbröckeln.

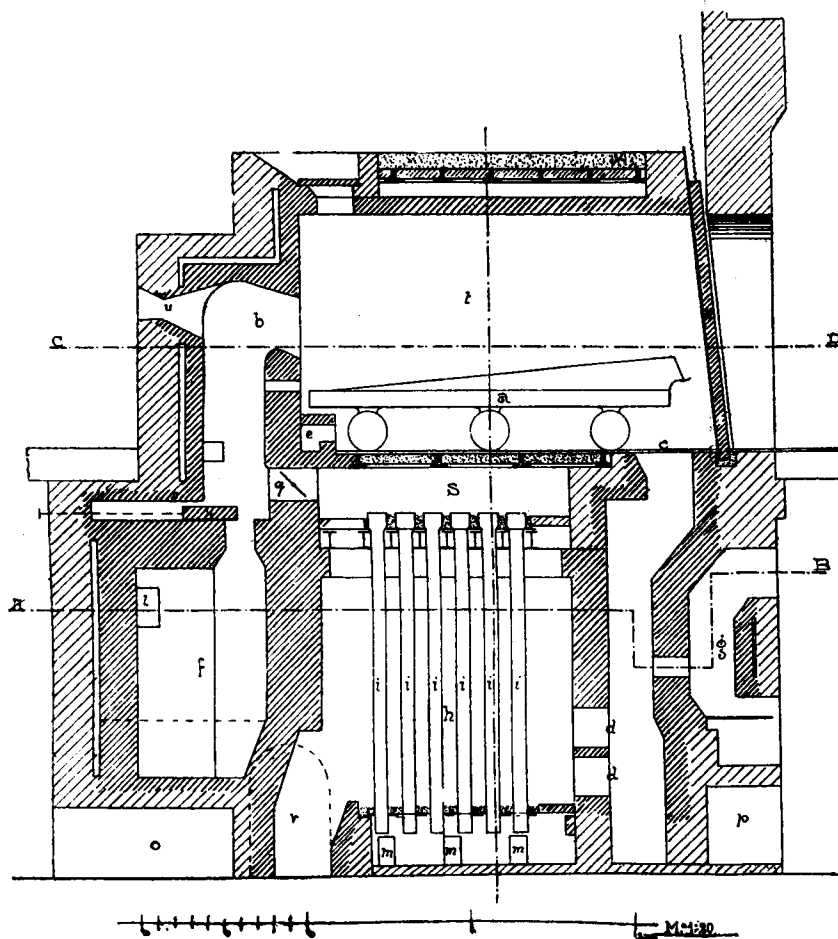


Fig. 13. Verticalschnitt durch den Apparat Klingens tierna.

Gusseisen hergestellt; das Gestelle des Wagens besitzt zwei Wandungen, zwischen denen sich eine Schichte Kieselguhr befindet. Diese Schichte verhindert die Uebertragung der Hitze von der oberen auf die untere Wandung. Auf dem Gestelle ruhen feuerfeste Platten und hierauf der Rost. Dieser Rost ist an jenem Ende, wo das Kopfe des Sarges sich befindet, etwas nach vorne geneigt. Er ist mit einem grätenartigen Gitter versehen, durch welches die Asche in eine in der Mitte längs des Wagens laufende Vertiefung fällt. Bei der Verbrennung fallen die Aschentheile durch diesen Rost auf die Platte.

Zur Construction des Ofens (Fig. 13) übergehend, bemerke ich, daß die atmosphärische Luft durch Oeffnungen in der äußeren Wand in einen Hohlraum tritt, der die innere aus feuerfestem Materiale hergestellte Wandung des eigentlichen Ofens von der äußeren Wand trennt. Die atmosphärische Luft umströmt hier den ganzen Apparat, wird dadurch vorgewärmt, tritt dann durch die Oeffnungen (*m*) in den unter den Röhren befindlichen Luftraum und muss, da dieser Raum ganz abgeschlossen ist, in die Röhren eintreten.

Die Herstellung eines Wagens, der die hohe Temperatur von 800° C. auszuhalten hat, ohne zu deformiren, begegnete noch bis in die neueste Zeit großen Schwierigkeiten. Um nun die Räder des Wagens vor allzugroßer Hitze zu schützen, lässt Klingenstierna, wie wir gesehen haben, durch eine Oeffnung kalte Luft unter dem Wagen durchstreichen, durch welche Anordnung es gelang, die Räder sowohl vor dem Zerspringen, als auch vor zu großer Ausdehnung, wodurch die Gleitfähigkeit auf den Schienen gestört würde, zu bewahren. Auch nach diesem System erfolgt demnach, wie wir gesehen haben, die Verbrennung nur in und durch hocherhitzte atmosphärische Luft in ganz decenter Weise, ohne Geruch oder Rauch zu verbreiten. Auch aus dem Kamin entweicht weder Rauch noch Geruch.

Ich will hier noch hinzufügen, daß der Kamin sowohl in Offenbach als auch in Heidelberg von geringerer Höhe ist, als der in Hamburg.*) Durch die mäßige Höhe der Kamine ist es ermöglicht, dem Schornstein nicht nur eine solche architektonische Form zu geben, daß er nicht das Aussehen eines Fabriksschlotes erhält, sondern recht leicht, durch Anlage des Crematoriums im Untergeschoss, so angelegt werden kann, daß er kaum über den Dachfirst hinausragt, also nur wenig sichtbar ist.

Der Apparat kostet nach der Anlage in Offenbach nur 7000 Mark, stellt sich also billiger als der nach System Schneider. Die Kosten der Verbrennung betragen hier nur circa 8 Mark. Dieser Betrag von 8 Mark ist sehr niedrig zu nennen, gegenüber den Selbstkosten anderer Systeme; in Gotha z. B. 40 Mark.

Die Gesamtkosten des Crematoriums in Offenbach sammt Sprechhalle werden sich auf circa 25.000 Mark belaufen.

Der Plan zu den Anlagen in Heidelberg wurde von dem Architekten Thomas ausgefertigt. Dieselben machen bei aller Einfachheit ihrer künstlerischen Ausstattung einen würdevollen Eindruck. Für den Verbrennungsapparat sammt Versenkung wurde ein Betrag von 9500 Mark erfordert, also nur um ein Weniges mehr als in Offenbach. Die Kosten einer Verbrennung werden den Betrag von 8 Mark nicht erreichen.

Da das Crematorium auf dem Terrain des städtischen Friedhofes erbaut und von der Gemeinde in Verwaltung übernommen worden ist, wurde der Grund kostenfrei überlassen; die Gesamtkosten werden etwa 45.000 Mark betragen.

Wir haben nun gesehen, wie bei beiden Systemen die Asche gesammelt und in entsprechenden Behältern verwahrt wird; es erübrigt noch, über den weiteren Verbleib dieser Urnen Einiges zu bemerken.

In Verbindung mit den Sprech- oder Trauerhallen sämtlicher Crematorien befindet sich ein Columbarium, d. h. ein Raum, in dem die Asche in Urnen beigesetzt wird. Gewöhnlich sind in den Wandseiten dieser Hallen Nischen eingelassen [Fig. 2, 7 und 8 (f)], oder es bestehen eigene Colonnaden auf dem Friedhofe (Fig. 1), in welche die Urnen eingestellt werden können, oder endlich werden diese Urnen in der Umfassungsmauer der Friedhöfe in Nischen beigesetzt. Diese Nischen von verschiedener Größe können auch mehr als eine Urne aufnehmen. Wir haben hier ein miniature an Einzel- und Familiengräber zu denken. Die Nischen können mit Votiv- und Namentafeln versehen werden.

Auch der Aermste der menschlichen Gesellschaft erhält hierdurch ein eigenes Grab, was ihm bekanntlich heute auf unserem Erdbegräbnis-Friedhöfe infolge des theuren Platzzinses nicht möglich ist, denn ein solcher Nischenplatz kostet z. B. in Hamburg für 10 Jahre Ruhezeit an gemeinsamen Beisetzungstellen auf dem Friedhofe 10 Mark, in dem Friedhofsgebäude 15 Mark. Für jene aber, welche, dem jetzigen Gebrauche huldigend, einen Platz auf dem Planum des Friedhofes wünschen, um die Aschenurne

über oder unter der Erde beizusetzen, ist gleichfalls ein Platz erhältlich und können die Hinterbliebenen die Beisetzungsstelle gleichwie die Gräber oder Gräfte auf unseren Erdbegräbnisplätzen mit Rasen, Blumen und Grabsteinen schmücken.

Der Preis für 1.4 m² Fläche ist in Hamburg beispielsweise für 20 Jahre Ruhezeit 50 Mark. Für die Einäscherung und Beisetzung ist dort heute ein Betrag von 150 Mark zu zahlen.

Vom Stadtrathe zu Heidelberg wurden für die Feuerbestattung eigene Taxbestimmungen und eine Taxordnung erlassen, aus welchen ich kurz das Folgende entnehmen will: Für eine Einäscherung wurde der Betrag von 25 Mark festgesetzt, welcher Betrag sich auf 10 Mark ermäßigt, wenn unmittelbar auf eine Verbrennung eine weitere folgt. Die Verbringung der Leiche vom Bahnhofe in das Crematorium wird mit 30 Mark berechnet. Findet eine Aufbahrung im Leichenhause statt, so sind hiefür 20 Mark zu entrichten. Die Einäscherung einer per Bahn zugeführten Leiche wird demnach den Betrag von 55 bis 75 Mark erfordern. Hierzu kommen die Kosten einer Aschenurne, welche zwischen 1.50 Mark bis 15 Mark variiren, je nachdem die Ausführung derselben in Holz, Blech, Thon oder Majolica erfolgt. Zur Aufnahme der Aschenreste werden Grabstätten von 1.20 m Länge und 80 cm Breite abgegeben, für welche für eine Belegdauer von 15 Jahren der Betrag von 30—50 Mark zu zahlen ist. Die Gesamtkosten für eine Feuerbestattung sammt Urne und Grabstätte werden demnach dort die Summe von 150 Mark nicht übersteigen. Für das Crematorium in Offenbach werden ähnliche Preisbestimmungen wie für Heidelberg erlassen werden.

Es kann heute nicht meine Aufgabe sein, mich über alle Gründe des Breiteren auszulassen, welche die Vertreter dieser Bestattungsart für deren Einführung vorzubringen in der Lage sind.

Sie haben aber gesehen, daß diese Art der Bestattung in würdiger, die Empfindungen und die Gefühle der Trauernden schonender Weise vor sich geht, und daß den weitgehendsten Wünschen bezüglich des Begräbnisses und der Betreuung der Stätten der für uns theueren Verstorbenen vorgesorgt ist. Für diese Bestattungsart sind in dem letzten Decennium Männer der Wissenschaft von hervorragender und allseitig anerkannter Bedeutung eingetreten, wie: Greve, Küchenmeister, Nowak, Reclam, Richter, Schrötter, Trusen, Thompson und Virchow und haben den Nachweis erbracht, daß die Einführung dieser Bestattungsart nicht nur eine nothwendige Forderung der öffentlichen Gesundheitslehre ist, sondern auch aus national-ökonomischen Gründen angestrebt werden muss.

Es ist ja zweifellos, daß durch die Anlage von Friedhöfen für Erdbestattung der Agricultur ein ungleich größerer Raum entzogen wird, als dies der Fall wäre, wenn nur Raum für Columbarien zu schaffen sein würde, und es wird ja auch ohne Zweifel mit der Zeit für die großen Städte finanziell und räumlich eine Unmöglichkeit werden, Friedhöfe für Erdbegräbnis zu beschaffen und zu erhalten. Wir könnten sonach mit Gleichmuth den Zeitpunkt abwarten, in welchem die finanzielle Noth und die sanitären Uebelstände die Verwaltungen großer Gemeindewesen zwingen werden, die Feuerbestattung ex offo zur Einführung zu bringen, und es dürfte dieser Zeitpunkt sogar nicht mehr allzu ferne sein. Sehen wir ja Berlin schon mit den Vorarbeiten beschäftigt, um durch Errichtung eines Crematoriums, in welchem Leichen aus Anatomien der Einäscherung zugeführt werden sollen, dem großen Platzmangel der dortigen Friedhöfe abzuheffen, und werden ja auch in Paris bereits circa 4000 Leichen jährlich in den zwei auf dem Père Lachaise errichteten Crematorien (System Toisoul-Fradet und Fichet) eingäschert. Von den Anhängern dieser Bestattungsart wird aber in erster Linie gar nicht die ex offo-Bestattung durch Feuer angestrebt, sondern die Gestattung der facultativen Leichenverbrennung und fragen sich dieselben vergebens, weshalb einzelne Regierungen diesem Wunsche einen so heftigen Widerstand entgegensetzen?! Die Erfahrung lehrt doch, daß unter Millionen von Leichen kaum eine im criminalistischen Interesse ausgegraben werden musste und daß selbst in diesem

*) Herr Schneider gibt die für sein System nöthige Höhe nur mit 13 bis 14 Meter an, die beträchtliche Höhe des Schornsteines in Hamburg muß demnach ihre Begründung wohl nur in der Hamburger baupolizeilichen Vorschrift finden, welche angeblich eine Höhe von mindestens 22 Meter vorschreibt.

vereinzelt die Untersuchung nur selten einen Erfolg gehabt hat. Können daher die Bedenken, welche von Juristen erhoben wurden, daß durch die Einäscherung der Leiche die Spuren eines Verbrechens, namentlich eines Giftmordes, verwischt werden, nicht durch geeignete Vorschriften über den Nachweis der Todesursache ohne Schwierigkeit behoben werden?! Es erfordert dies nur eine rigorosere Todtenbeschau, als sie heute allenthalben geübt wird.

Hervorragende Geistliche aller christlichen Religionen haben nachgewiesen, daß weder aus den Lehren des Stifters noch aus den Evangelien sich ein Verbot gegen diese Bestattungsart herauslesen lasse, viele, selbst katholische Geistliche haben die Bestattung ihres Leichnams durch Feuer angeordnet, wie dies in Amerika (welches bereits 22 Crematorien besitzt) wiederholt vorgekommen ist. Weshalb also der Kampf der Congregation der Riten in Rom gegen diese Art der Auflösung des menschlichen Körpers nach dem Tode?! Soll die vielhundertjährige Gewohnheit allein eine Abänderung verhindern, die sich als praktisch und nützlich für die Ueberlebenden ergeben hat?!

Entspricht es etwa unseren Gefühlen der Pietät und Aesthetik, wenn wir beim Erdbegräbnis, zu welchem wir nur durch die Gesetze der Gewohnheit von staatswegen gezwungen werden, die vergänglichen Reste unserer Lieben einem Fäulnisprocess, den Würmern und einer langsamen Verwesung, welche durchschnittlich 15 Jahre bis zur gänzlichen Auflösung bedarf, überliefern müssen? Es darf auch zweifellos angenommen werden, daß derjenige, der je gezwungen war, einer Exhumirung oder auch nur der Uebertragung von Leichen aus Gräften anzuwohnen, ganz entschieden, und zwar gerade aus Gründen der Aesthetik, der Feuerbestattung den Vorzug geben wird, die es verhindert, daß theure Angehörige der Erdbestattung und deren widerlichen Folgen überliefert werden. Wie viele der alten Gebräuche, Gewohnheiten, ja Gesetze sind nicht im Laufe der Zeiten vom Grunde auf geändert und verändert worden?

Wenn uns demnach durch die Errungenschaften der modernen Technik die Möglichkeit gegeben wird, den langsamen und wider-

lichen Verwesungsprocess ganz zu verhindern und die Auflösung des Körpers in einer unsere Gefühle schonenden Weise zu erreichen, warum sollten wir uns nicht lieber dieser Bestattungsart bedienen? Erfolgt doch die Auflösung durch Feuer im Sinnbilde des Reinen und Geläuterten!

Wir werden deshalb auch nicht unterlassen, für diese Art der Bestattung nach Kräften zu wirken, nicht nur deshalb, weil wir durchdrungen sind von der Nützlichkeit, ja Nothwendigkeit derselben, sondern vornehmlich auch weil wir glauben, daß es Jedermann freistehen müsse, über die Art der Bestattung seines Leichnams frei zu verfügen, insoferne die Bestattungsart, die wir uns wählen, für die Gesamtheit keine Nachtheile, für die Rückbleibenden keinen Anlass zur Beanständung seitens der Gesetze der Moral, Pietät und Aesthetik bietet.

Der Verein für facultative Feuerbestattung in Dresden wird durch seine zielbewusste Thätigkeit, unterstützt durch die Bevölkerung, die ihr reges Interesse an der Sache durch zahlreiche Betheiligung an demselben kundgibt, wahrscheinlich noch im Laufe dieses Jahres zur Errichtung eines Crematoriums schreiten können.

Wenn die Behörden wahrnehmen werden, daß auch bei uns in Oesterreich große Massen diese Bestattungsart wünschen, so wird es auch uns gelingen die Ermächtigung für die Erbauung eines Crematoriums zu erreichen, wenn jene, die für diese Idee Interesse bekunden, sich zusammenschließen, wenn sie in ihrem Streben und Wollen Einigkeit zeigen, nicht ermatten jenen Aufklärung zu geben, welche derselben bedürfen, wenn sie Vorurtheile fortgesetzt bekämpfen, damit aus Gegnern dieser Bestattungsart Vertreter, Anhänger und Gönner werden.

Sollte es mir nun gelungen sein, nicht nur Ihr Interesse für die vorgeführten technischen Anlagen erregt, sondern auch durch meine Mittheilungen im oben angedeuteten Sinne gewirkt zu haben, so würde ich hierin eine hohe Befriedigung finden, und spreche ich, mit dem verbindlichsten Danke für Ihre mir geschenkte Aufmerksamkeit und Geduld die Hoffnung aus, daß die gute Sache, die ich vertreten, neue Freunde und Gönner gefunden haben möge.

Ueber Stoßverbindungen in Eisenconstruktionen.

Von Paul Neumann, Ober-Ingenieur der Firma R. Ph. Waagner in Wien.

(Schluss zu Nr. 13. Hiezu die Tafeln XVII und XVIII aus Nr. 12.)

Es fragt sich nun, wie sich eine zweiseitige Stoßdeckung mit Berücksichtigung der mittelbaren Kraftübertragungen gestaltet. Dies hängt davon ab, wie sich die Kraft des gestoßenen Bleches theilt, wie viel davon in die auf der einen, und wie viel in die auf der anderen Seite liegenden übrigen Bleche übergeht. Das Verhältnis, in dem diese beiden Theile der Kraft zu einander stehen, ist völlig unbestimmt, und es bleibt daher nichts anderes übrig, als nach Gutdünken einen wahrscheinlich erscheinenden Werth für dasselbe anzunehmen. Am einfachsten und naheliegendsten erscheint es vielleicht, anzunehmen, daß von dem gestoßenen Blech in jedes benachbarte je eine Hälfte der Kraft übergehe, von diesen Blechen auf die übrigen und schließlich auf die Laschen übertragen werde.**) In den Abbildungen 41 und 42 sind die Stoßverbindungen dargestellt, welche sich unter dieser Voraussetzung ergeben, wenn von einer größeren Anzahl aneinanderliegender, ungleich starker Bleche entweder alle oder nur einige gestoßen werden.**) Aus den in diesen Abbildungen schematisch dargestellten Kraftübertragungen lassen sich die folgenden allgemeinen Regeln ableiten:

1. Jede der beiden Laschen muss mindestens halb so stark sein, wie das stärkste gestoßene Blech.

*) Weyrauch gibt in seinem oben angeführten Buche auch einige Beispiele derartiger zweiseitiger Stoßverbindungen für gleich starke Bleche an.

**) Der hier angenommene Fall, daß 9 Bleche übereinander liegen, dürfte wohl in der Wirklichkeit kaum vorkommen; er wurde aber deshalb gewählt, um an dem einen Beispiel alle hier angegebenen allgemeinen Regeln zeigen zu können.

2. Die Stöße der verschiedenen Bleche folgen in derselben Ordnung aufeinander, wie die Bleche aneinander gereiht sind, so daß die Stoßfugen miteinander eine Stufenlinie bilden. Wenn einzelne Bleche nicht gestoßen werden, so fallen die betreffenden Absätze dieser Stufenlinie weg. Zum Unterschiede von den einseitigen Stoßdeckungen ist also hier die Reihenfolge der Stöße von vorne herein vollkommen bestimmt.

3. Zwischen den Stößen zweier unmittelbar aneinander liegender Bleche müssen mindestens so viele Niete angeordnet werden, als der Festigkeit oder dem Querschnitt des stärkeren dieser Bleche entsprechen. Sind aber noch andere stärkere Bleche gestoßen, so hat diese Nietzahl dem arithmetischen Mittel aus den Querschnitten der beiden stärksten Bleche zu entsprechen, zwischen deren Stößen sich die in Rede stehenden Blechstöße befinden (vgl. die Stöße der Bleche 2, 3, 4, 6 und 7, Abb. 41). Ist auf einer Seite der beiden Bleche, zwischen deren Stößen die Nietzahl zu bestimmen ist, kein anderes gestoßenes Blech vorhanden, welches stärker ist als jedes dieser beiden Bleche, so ist das arithmetische Mittel aus dem Querschnitt des stärkeren derselben und jenem des stärksten aller gestoßenen Bleche für die fragliche Nietanzahl maßgebend (vgl. die Stöße 1, 2, 4, 5 und 6, Abb. 41, sowie 3 und 4, Abb. 42). Wenn aber eines der in Rede stehenden Bleche selbst das stärkste aller gestoßenen Bleche ist, so muss nach dem Obigen die zwischen diesen Stößen Platz findende Nietzahl diesem größten Querschnitt entsprechen (vgl. die Stöße 7, 8 und 9, Abb. 41).

4. Werden nicht alle Bleche gestoßen, so kann es vorkommen, daß sich zwischen zwei Stößen ein oder mehrere un-

unterbrochen durchgehende Bleche befinden. In diesem Falle ist die zwischen diesen Stößen nöthige Nietzahl von den Querschnitten der zwischenliegenden ungestoßenen Bleche vollkommen unabhängig. Wenn diese Zwischenbleche nicht stärker sind als die stärksten gestoßenen Bleche, zwischen denen sie liegen, so bliebe die fragliche Nietzahl ungeändert, wenn man auch die Zwischenbleche stoßen würde. Sind dieselben aber stärker, so würde durch das Stoßen derselben diese Nietzahl geändert, und zwar vergrößert werden. Man kann daher die zwischen zwei Stößen anzuordnende Nietzahl nach den unter 3 angeführten Regeln bestimmen, ganz so, wie wenn die zwischenliegenden Bleche ebenfalls gestoßen würden, wobei man sich aber jene Zwischenbleche, welche stärker sind als eines der stärksten gestoßenen Bleche, zwischen denen sie liegen, schwächer oder höchstens eben so stark als das schwächere der letztgenannten Bleche denken müsste. (vgl. die Stöße 4 und 8 in den Abb. 41 und 42). Hiernach ergibt sich beispielsweise bei gleich starken Blechen zwischen den Stößen zweier benachbarter Bleche die einfache Nietzahl N als nöthig, welche der Festigkeit eines Bleches entspricht. Befinden sich zwischen zwei gestoßenen Blechen m -Bleche (von denen es gleichgiltig ist, ob sie ebenfalls gestoßen sind oder nicht) oder $m + 1$ Fugen, so ist $(m + 1) N$ die Zahl der zwischen diesen beiden Stößen nothwendigen Nieten (Abb. 43).

Bezüglich der zwischen einem Stoß und den Laschenenden nöthigen Nietzahlen besteht bei Deckung mehrerer Stöße durch gemeinsame Laschen ein Unterschied, je nachdem es sich um das eine oder andere Laschenende handelt. Der größeren Deutlichkeit und der einfacheren Bezeichnung wegen sind in allen Abbildungen die Laschenenden, welche in der Richtung der Stufenlinie liegen, die durch die aufeinanderfolgenden Stöße gebildet wird, mit A und die anderen Laschenenden mit B bezeichnet. Es ergeben sich nun noch folgende Regeln:

5. Zwischen dem Laschenende A und dem zunächstliegenden Blechstoß ist eine dem halben Querschnitt des betreffenden Bleches entsprechende Nietzahl unterzubringen, wenn sich zwischen diesem Blech und der Lasche keine anderen Bleche befinden (vgl. die Stöße der Bleche 1 und 9 in Abb. 41). Ist dies aber der Fall, so ist für jedes zwischenliegende (ungestoßene) Blech noch eine dem halben Querschnitt des stärksten aller gestoßenen Bleche entsprechende Nietzahl hinzuzufügen (vgl. Stoß 3 in Abb. 42 und Stoß m in Abb. 45). Sind die übrigen gestoßenen Bleche schwächer oder höchstens ebenso stark wie das in Rede stehende Blech, so ergibt sich die ganze zwischen dem Stoß desselben und dem Laschenende A erforderliche Nietzahl einfach gleich dem Product aus der dem halben Blechquerschnitt entsprechenden Nietzahl mit der Anzahl der zwischen dem Blech und der Lasche befindlichen Fugen (vgl. Stoß 8, Abb. 42, Stoß 7, Abb. 43 und Stoß s , Abb. 45). Ist das Blech selbst nicht das stärkste aller gestoßenen Bleche, so ist, dem Obigen zufolge, für jede dieser Fugen ebenfalls die einem halben Blechquerschnitt entsprechende Nietzahl anzuordnen, und zwar ist bei einer Fuge der Querschnitt des betreffenden Bleches, bei allen anderen Fugen der Querschnitt des stärksten aller gestoßenen Bleche zu berücksichtigen.

6. Zwischen dem Laschenende B und dem Stoß des von der Lasche am weitesten entfernten aller gestoßenen Bleche ist die dem halben Querschnitt des betreffenden Bleches entsprechende Nietzahl so oftmal unterzubringen, als die zwischen Stoß und Lasche befindliche Fugenzahl angibt (vgl. die Stöße 3 und 8, Abb. 42, Stoß s , Abb. 45). Wenn keine allzu großen Verschiedenheiten zwischen den Blechstärken vorkommen, so genügt die so bestimmte Nietzahl vollkommen. Nur wenn das in Rede stehende Blech bedeutend schwächer ist, als andere der Lasche näher liegende, ebenfalls gestoßene Bleche, so kann es nothwendig werden, auch diese Bleche bei Bestimmung der fraglichen Nietzahl zu berücksichtigen, und zwar in ganz ähnlicher Weise, wie dies schon für einseitige Stoßdeckungen nach der Weyrauch'schen Methode gezeigt wurde, nur mit dem Unterschiede, daß hier statt des ganzen, der halbe Blechquerschnitt maßgebend ist. In Abb. 45 ist demnach die zwischen

dem Stoß des Bleches m und dem Laschenende B'' erforderliche Nietzahl gegeben durch das Product der Fugenzahl $t - m + 1$ zwischen diesem Blech und der Lasche mit der halben dem Blechquerschnitt F_m entsprechenden Nietzahl $\frac{1}{2} N_m$. Zwischen dem Stoß des nächsten stärkeren Bleches n und dem Laschenende B'' ist eine Nietzahl nöthig, welche sich ergibt, wenn man die Anzahlen der Fugen $n - m$ und $t - n + 1$ zwischen dem Blech m und dem Blech n , bzw. zwischen diesem und der Lasche multiplicirt mit den Nietzahlen $\frac{1}{2} N_m$, bezw. $\frac{1}{2} N_n$, welche den halben Querschnitten dieser Bleche $\frac{1}{2} F_m$ und $\frac{1}{2} F_n$ entsprechen. Die Summe dieser beiden Producte gibt die ganze fragliche Nietzahl, welche nur dann grösser sein kann, wie die Summe der Nietzahlen, die zwischen B'' und dem Stoß m und zwischen diesem und dem Stoß n nöthig sind, wenn die Bedingung

$$\frac{F_m}{F_n} < \frac{t - 2n + m}{t - m} \text{ erfüllt ist. Es müsste demnach}$$

$$\text{für } n - m = 1 \text{ und für } t - m + 1 = 2, 3, 4, 5, 6$$

$$\frac{F_m}{F_n} \text{ kleiner sein als: } \quad \quad \quad -1, 0, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}.$$

Für $n - m > 1$ müsste $\frac{F_m}{F_n}$ noch kleiner sein. Man sieht

hieraus, daß nur bei einer größeren Anzahl von Blechen der Fall eintreten kann, daß das Blech n bei Bestimmung der nöthigen Nietzahl zwischen dem Stoß m und dem Laschenende zu berücksichtigen ist, wenn F_n bedeutend größer ist als F_m (vgl. Stoß 8 und 9, Abb. 41). In der Abbildung 45 sind die Regeln angegeben, nach welchen die weiteren, noch stärkeren Bleche r und s zu berücksichtigen wären, doch ist es kaum anzunehmen, daß so große Verschiedenheiten der Blechstärken vorkommen, um eine Anwendung dieser Regeln nöthig zu machen.

Die Abbildung 44 zeigt die Anwendung der obigen Regeln auf den Fall, daß nur ein Blech gestoßen wird, wobei selbstverständlich der bei den Regeln 5 und 6 zwischen den beiden Laschenenden gemachte Unterschied wegfällt und der Stoß genau in der Mitte beider Laschen liegt.

Hiermit sind alle Regeln gegeben, welche bei zweiseitigen Stoßdeckungen zu berücksichtigen sind, wenn angenommen wird, daß von der Kraft eines jeden gestoßenen Bleches genau die Hälfte in jede der beiden Laschen übergeht. Es fragt sich nun, ob diese Annahme auch richtig ist. Sie kommt der Wahrheit jedenfalls viel näher wie die der Weyrauch'schen Methode einseitiger Stoßdeckungen zu Grunde liegende Voraussetzung, daß ein gestoßenes Blech seine ganze Kraft nur nach jener Seite übertrage, auf welcher die Lasche liegt, so daß die auf der anderen Seite des gestoßenen Bleches liegenden Bleche gar nichts von dieser Kraft spüren. Es liegt aber noch immer eine gewisse Willkürlichkeit in der Annahme einer vollkommen gleichmäßigen Kraftvertheilung auf die beiden Laschen, gleichgiltig wie die gegenseitige Lage dieser Laschen zu dem gestoßenen Blech ist. Wahrscheinlicher ist wohl, daß in die dem gestoßenen Blech näher liegende Lasche ein größerer Theil der Kraft übergeht wie in die entferntere Lasche. Setzt man demnach das Verhältnis dieser auf die beiden Laschen übertragenen Kräfte gleich dem umgekehrten Verhältnis der Entfernungen dieser Laschen von dem gestoßenen Blech, so hat man eine einfache, mit dem Hebelgesetz in Einklang stehende Bedingung für die Kraftvertheilung gegeben, welche viel Wahrscheinlichkeit für sich hat. Bei gleich starken Blechen ist das Verhältnis dieser Entfernungen genau gleich dem Verhältnis der Fugenzahlen, die sich zwischen dem gestoßenen Blech und den beiden Laschen befinden. Bei verschieden starken Blechen ist dies zwar nicht mehr der Fall, doch kommen selten so große Verschiedenheiten der Blechstärken vor, daß ein großer Fehler entstehen könnte, wenn man der Einfachheit wegen auch hier das umgekehrte Verhältnis dieser Fugenzahlen dem Verhältnis der Laschenkräfte gleichsetzt. *) Wenn

*) In der Abb. 47 sind außer den den Fugenzahlen entsprechenden annähernden Verhältniszahlen noch die den Entfernungen der verschiedenen Bleche von den Laschen (von Mitte zu Mitte gemessen) ent-

demnach in Abb. 46 zwischen den Laschen I und II n Bleche und $n + 1$ Fugen vorhanden sind, so ergeben sich die von der Kraft P_m des m ten Bleches, wenn dieses gestoßen wird, auf die beiden Laschen übergehenden Kräfte: $P'_m = P_m \frac{n-m+1}{n+1}$

bzw. $P'_m = P_m \frac{m}{n+1}$, wobei m und $n-m+1$ die Anzahlen der Fugen sind, die sich zwischen diesem Blech und den beiden Laschen befinden. Die unter diesen Voraussetzungen sich ergebenden Kraftübertragungen zeigen die Abb. 47 bis 49 für mehrere Stoßverbindungen derselben Bleche, deren Stöße in den Abb. 41 und 42 für gleichmäßige Kraftübertragung dargestellt sind. Aus diesen sowie aus den Abb. 46, 50 und 51 lassen sich nun die folgenden Regeln ableiten:

1. Jede der beiden Laschen hat von der in einem gestoßenen Blech wirksamen Kraft einen Theil zu übernehmen, der sich nach den eben angeführten Formeln ergibt, wenn man die ganze Kraft des gestoßenen Bleches durch die Anzahl aller zwischen beiden Laschen befindlichen Fugen dividirt und mit der Anzahl der Fugen multiplicirt, welche zwischen dem betreffenden Blech und der anderen Lasche liegen. Bei n -Blechen muss daher die am ersten, bzw. letzten (n ten) Blech liegende Lasche I,

bzw. II mindestens $\frac{n}{n+1}$, $\frac{n-1}{n+1}$, $\frac{n-2}{n+1} \dots \frac{2}{n+1}$ und $\frac{1}{n+1}$,

bzw. $\frac{1}{n+1}$, $\frac{2}{n+1}$, $\frac{3}{n+1} \dots \frac{n-1}{n+1}$ und $\frac{n}{n+1}$ mal so stark sein als das 1., 2., 3. . . . n -te und n te Blech. Sind nicht alle Bleche gestoßen, so fallen die auf die ungestoßenen Bleche bezüglichen Glieder dieser Reihen weg.

2. Für die Reihenfolge der verschiedenen Stöße gilt hier dieselbe Regel wie bei gleichmäßiger Kraftvertheilung.

3. Bezüglich der Nieten, welche zwischen den Stößen nothwendig sind, gilt Folgendes: Bezeichnen beispielsweise für das m te Blech in Abb. 51 P_m die ganze in diesem Blech wirkende Kraft, P'_m und P''_m die von dieser Kraft auf die Laschen I, bzw. II entfallenden Theile, ferner N_m , N'_m und N''_m die zur einmaligen Uebertragung der Kräfte P_m , P'_m und P''_m erforderlichen Nietzahlen, und wendet man dieselben Bezeichnungen, aber mit geänderten Stellenzeigern, auch für die anderen gestoßenen Bleche an, so ergibt sich die Anzahl der zwischen den Stößen des m ten und n ten Bleches nothwendigen Nieten nach der Formel:

a) $N_{mn} = (n-m) (N'_m + N'_n)$ unter der Voraussetzung, daß $P_m > P'_n$ und $P'_m < P'_n$. Wenn also keines der Bleche auf die dem anderen näher als ihm selbst liegende Lasche eine größere Kraft überträgt als das andere Blech, so genügt es, wenn die zwischen den beiden Stößen vorhandene Nietzahl der mit der Anzahl $n-m$ der zwischenliegenden Fugen multiplicirten Summe der beiden Kräfte P'_m und P'_n entspricht, welche vom Blech m auf die Lasche II und vom Blech n auf die Lasche I übertragen werden. Es ist also bei jedem der beiden Bleche jener Antheil seiner Kraft zu berücksichtigen, welcher auf die jenseits des anderen Bleches liegende Lasche übertragen werden soll. (Vgl. die Stöße der Bleche 7 und 9, Abb. 48, sowie 5 und 8, Abb. 49). Liegen die beiden gestoßenen Bleche unmittelbar

sprechenden genauen Verhältniszahlen angegeben, und man sieht, daß nur sehr geringe Verschiedenheiten dieser Werthe vorkommen, obwohl in diesem Beispiel, um einen möglichst allgemeinen Fall zu haben, so bedeutende Unterschiede der Blechstärken angenommen sind, wie sie in der Wirklichkeit kaum vorkommen werden. Wenn nicht, so wie hier, die stärkeren und schwächeren Bleche abwechselnd aufeinander folgen, sondern so angeordnet sind, daß auf der einen Seite die starken, auf der anderen die schwachen beisammen sind, so können unter diesen Verhältniszahlen schon größere Abweichungen vorkommen, die aber in Anbetracht der Unsicherheit der dieser Theorie zu Grunde liegenden Hypothesen nicht so schwer in's Gewicht fallen. Will man aber in solchen Fällen statt der Verhältnisse der Fugenzahlen die genaueren Verhältnisse der Hebelsarme für die Kraftvertheilung berücksichtigen, so kann dies immer leicht geschehen; man muss aber dann, statt einfach die hier abgeleiteten Regeln zu benutzen, ein ähnliches Schema der Kraftvertheilung zeichnen, wie die Abb. 47 — 49 zeigen.

aneinander, so genügt demnach unter denselben Voraussetzungen die einfache Nietzahl, welche den beiden Kräften entspricht, die diese Bleche von den ganzen in ihnen wirksamen Kräften auf einander zu übertragen haben. (Vgl. die Stöße der Bleche 1 und 2, 3 und 4, Abb. 47.) Ist eine der oben angegebenen Bedingungen $P'_m > P'_n$ und $P'_m < P'_n$ nicht erfüllt,*) und überträgt daher eines der beiden Bleche, beispielsweise das in der Abb. 51 mit m bezeichnete, auf die von ihm weiter wie von dem anderen Blech abstehende Lasche II eine größere Kraft P'_m als das andere Blech P'_n , so ist die durch die Formel a bestimmte Nietzahl noch um die der Differenz der beiden eben erwähnten Kräfte entsprechende Nietzahl $N'_m - N'_n$ zu vermehren, und zwar so oft, als auf das letztgenannte Blech n in der Richtung gegen die Lasche II Fugen folgen, in welchen keine größeren Kräfte gegen diese Lasche hin übertragen werden, als die kleinere der beiden eben genannten Kräfte P'_n . Wenn nun in Abb. 51 das Blech r das erste auf das Blech n folgende gestoßene Blech ist, welches eine größere Kraft auf die Lasche II überträgt als die beiden Bleche m und n , so ist die zwischen den Stößen der beiden letztgenannten Bleche nöthige Nietzahl durch die folgende Formel gegeben:

b) $N_{mn} = (n-m) (N'_m + N'_n) + (r-n) (N'_m - N'_n)$ unter der Voraussetzung, daß $P'_m > P'_n$ und $P'_r > P'_m > P'_n$, wobei $r-n$ die Anzahl der zwischen den Blechen n und r befindlichen Fugen bezeichnet. Die zwischen den eben erwähnten Blechen liegenden Bleche können, ohne die Nietzahl N_{mn} zu ändern, ebenfalls gestoßen sein, sie dürfen aber auf die Lasche II keine größeren Kräfte übertragen als das Blech n . (Vgl. die Stöße der Bleche 2 und 3, 5 und 6, 6 und 7, 7 und 8, Abb. 47, sowie 2 und 3, 3 und 5, Abb. 48.) Befindet sich aber zwischen dem Blech n und der Lasche II kein gestoßenes Blech, welches auf diese Lasche eine größere Kraft überträgt als das Blech n , so gilt dieselbe Regel, nur ist statt $r-n$ die Anzahl $t-n+1$ der zwischen dem Blech n und der Lasche befindlichen Fugen einzusetzen. Es ergibt sich demnach:

c) $N_{mn} = (n-m) (N'_m + N'_n) + (t-n+1) (N'_m - N'_n)$ wenn $P'_m > P'_n$ und $P'_m > P'_r > P'_r$ und P'_s . (Vgl. die Stöße der Bleche 8 und 9, Abb. 47, sowie 2 und 3, 3 und 5, Abb. 49.) Wenn in Abb. 51 auf die Lasche II vom Blech r zwar eine größere Kraft als vom Blech n , aber eine kleinere als vom Blech m übertragen wird, so kommt zu der durch die Formel b) gegebenen Nietzahl die dem Unterschied der Kräfte $P'_m - P'_r$ entsprechende Nietzahl $N'_m - N'_r$ noch so oft hinzu, als auf das Blech r noch Fugen folgen, in denen keine größere Kraft in der Richtung gegen die Lasche II zu übertragen ist, als die von dem letztgenannten Blech übertragene Kraft P'_r . Ist nun das Blech s das erste auf das Blech r folgende gestoßene Blech, welches auf die Lasche II eine größere Kraft überträgt als die Bleche m , n und r , so ergibt sich demnach:

d) $N_{mn} = (n-m) (N'_m + N'_n) + (r-n) (N'_m - N'_n) + (s-r) (N'_m - N'_r)$, wenn $P'_m > P'_n$ und $P'_s > P'_m > P'_r > P'_n$. (Vgl. die Stöße der Bleche 4 und 5, Abb. 47.) Überträgt keines der zwischen der Lasche II und dem Blech r befindlichen gestoßenen Bleche auf diese Lasche eine größere Kraft als das eben genannte Blech, so ist die Anzahl der zwischen der Lasche und diesem Blech vorhandenen Fugen $t-r+1$ an Stelle von $s-r$ in der Formel d) einzusetzen, so daß sich Folgendes ergibt:

e) $N_{mn} = (n-m) (N'_m + N'_n) + (r-n) (N'_m - N'_n) + (t-r+1) (N'_m - N'_r)$, wenn $P'_m > P'_n$; $P'_m > P'_r > P'_n$ und

*) Der Fall, daß diese beiden Bedingungen nicht erfüllt sind, kann nicht vorkommen, wie sich leicht nachweisen lässt. Bezeichnet t die Anzahl der Bleche und ist $P'_m < P'_n$ oder $P_m \frac{t-m+1}{t+1} < P_n \frac{t-n+1}{t+1}$, so folgt daraus $P_m < P_n$, da $m < n$ und daher $t-m+1 > t-n+1$. Es ergibt sich ferner: $P_m \frac{m}{t+1} < P_n \frac{n}{t+1}$ oder $P'_m < P'_n$. Es ist also nicht möglich, daß das Blech m auf die Lasche II eine größere und auf die Lasche I eine kleinere Kraft überträgt als das Blech n .

$P_r > P_s$. (Vgl. die Stöße der Bleche 5 und 7, Abb. 48.) Auf dieselbe Weise können diese Regeln noch weiter fortgesetzt werden. Es ergibt sich beispielsweise:

$$f) N_{mn} = (n-m) (N'_m + N'_n) + (r-n) (N'_m - N'_n) + (s-r) (N'_m - N'_r) + (t-s+1) (N'_m - N'_s), \text{ wenn } P'_m > P'_n \text{ und } P'_m > P'_s > P'_r > P'_n \text{ u. s. f.}$$

Die Abbildung 50 zeigt die Anwendung dieser Regeln auf den Fall, daß die gestoßenen Bleche gleich stark sind. Bezeichnet N die der Festigkeit eines Bleches entsprechende Nietzahl, n die Anzahl aller zwischen den Laschen vorhandenen Fugen und m die Zahl der Fugen zwischen zwei gestoßenen Blechen, so ist die zwischen den beiden Stößen notwendige Nietzahl: $\frac{m(n-m)}{n} N$; dieselbe ist also von der Zahl aller Bleche sowie von der Stärke und dem Abstand der beiden in Rede stehenden gestoßenen Bleche, aber nicht von der Lage der letzteren gegen die Laschen abhängig.

4. Die zwischen einem Laschenende und dem nächstgelegenen Blechstoß erforderlichen Nieten ergeben sich, wenn man die Nietzahl, welche der von dem betreffenden Blech auf die Lasche übertragene Kraft entspricht, mit der Anzahl der zwischen dem Blech und der Lasche vorhandenen Fugen multiplicirt. Ist nun in Abb. 51 das Blech m dasjenige, dessen Stoß den Enden A' und B'' der Laschen I und II zunächstliegt, so ergeben sich hiernach die notwendigen Nietzahlen zwischen diesem Stoß und dem Laschenende A' : $N_{mA'} = m N'_m = \frac{m(t-m+1)}{t+1} N_m$ und dem Laschenende B'' : $N_{mB''} = (t-m+1) N'_m = \frac{m(t-m+1)}{t+1} N_m$.

Es ist also $N_{mA'} = N_{mB''}$ und es liegen daher die Laschenenden A' und B'' einander gegenüber. Da dasselbe auch für die anderen Laschenenden A'' und B' gilt, so sind die beiden Laschen gleich lang. Man kann nach den eben abgeleiteten Formeln die zwischen den einander gegenüberliegenden Enden der beiden Laschen und dem nächsten Blechstoß erforderlichen Nietzahl bestimmen, indem man die dem Querschnitt des betreffenden Bleches entsprechende Nietzahl mit den Anzahlen der zwischen diesem Blech und den beiden Laschen befindlichen Fugen multiplicirt und durch die Anzahl aller Fugen dividirt. (Vgl. Abb. 46, sowie die Stöße der Bleche 1 und 9, Abb. 47 und 48, ferner 2 und 8, Abb. 49, sowie 1 und 7, Abb. 50.) Da die Enden der beiden Laschen einander stets gegenüberliegen, so besteht hier kein Unterschied zwischen den in den Abbildungen mit A und B bezeichneten Laschenenden, wie dies bei Stoßdeckungen mit gleichmäßiger Vertheilung der Blechkraft auf beide Laschen der Fall ist. Ebenso entfällt hier die Nothwendigkeit, bei Bestimmung der zwischen den äußersten Stößen und den Laschenenden erforderlichen Nietzahlen außer diesen äußersten gestoßenen Blechen auch die anderen zu berücksichtigen, auch wenn diese stärker sind als jene, was sich leicht allgemein nachweisen lässt und auch durch die in den Abbildungen 47—49 dargestellten Beispiele bestätigt wird. Es genügt somit vollkommen, nach den oben angeführten Regeln die notwendigen Nieten zwischen den verschiedenen Stößen und zwischen den äußersten derselben und den Laschenenden zu bestimmen, wonach sich auch die ganze erforderliche Nietzahl und die Laschenlänge ergibt.

Damit sind die Regeln abgeschlossen, nach welchen zweiseitige Stoßdeckungen anzuordnen sind, wenn angenommen wird, daß sich die Kraft eines gestoßenen Bleches auf die beiden Laschen nach dem Hebelgesetz vertheilt, so daß auf die näher liegende Lasche entsprechend mehr als auf die andere übertragen wird. Für diese zuletzt erörterte Stoßdeckungsart spricht nicht nur die schon oben hervorgehobene größere Wahrscheinlichkeit der ihr zu Grunde gelegten Kraftvertheilung, sondern auch noch der Umstand, daß bei Verwendung derselben keine so großen Mehrbeanspruchungen an den Stößen in Folge eintretender Verschiebungen der Schwerachse entstehen, wie bei Stoßdeckungen mit doppelten gleich starken oder mit einfachen Laschen. Außerdem bringt die in Rede stehende Stoßdeckungsart noch den Vor-

theil mit sich, daß sie im Allgemeinen weniger Material erfordert als die anderen Methoden, wie aus den Folgenden zu entnehmen ist. Die Abbildungen 52, 44 und 46 stellen dar, wie sich die einfache Verlaschung nach Weyrauch und die doppelte Verlaschung bei gleichmäßiger Kraftvertheilung sowie bei einer Vertheilung der Blechkraft nach dem Hebelgesetz gestalten, wenn von n aneinander liegenden Blechen das m te gestoßen ist. Der Kürze wegen sind im Nachstehenden diese drei Stoßdeckungsarten als die Methode 1, 2 und 3 bezeichnet und die auf dieselben bezüglichen Werthe durch die entsprechenden Stellenzeiger von einander unterschieden. Es bezeichnen F den Querschnitt des gestoßenen Bleches, F' und F'' die Laschenquerschnitte, l' und l'' die Laschenlängen und V das Volumen der Laschen. Die Laschenlänge ist bei gleichmäßiger Niettheilung der ganzen Anzahl der durch die Lasche gehenden Nieten und daher auch der dieser Nietzahl entsprechenden Blechquerschnittsfläche proportional; es kann daher die Laschenlänge dieser mit einem constanten Coëfficienten c multiplicirten Fläche gleichgesetzt werden. Unter Beibehaltung dieser Bezeichnungen ergibt sich nun:

Methode 1, (Abb. 52).

$$F_1' = F; F_1'' = 0; l_1' = 2 m c F; V_1 = F_1' l_1' = 2 m c F^2.$$

Methode 2, (Abb. 44).

$$F_2' = F_2'' = \frac{F}{2}; l_2' = m c F; l_2'' = (n-m+1) c F.$$

$$V_2 = F_2' l_2' + F_2'' l_2'' = \frac{n+1}{2} c F^2.$$

Methode 3, (Abb. 46).

$$F_3' = \frac{n-m+1}{n+1} F; F_3'' = \frac{m}{n+1} F; l_3' = l_3'' = 2 \frac{m(n-m+1)}{n+1} c F.$$

$$V_3 = F_3' l_3' + F_3'' l_3'' = 2 \frac{m(n-m+1)}{n+1} c F^2.$$

Es wird demnach V_1 am kleinsten für $m=1$ und am größten für $m=n$. V_2 ist nur von n aber nicht von m abhängig und ist in den meisten gewöhnlich vorkommenden Fällen kleiner als V_1 , denn für $m=1, 2$ bzw. 3 wird $V_2 \geq V_1$, wenn $n \geq 3, 7$ bzw. 11 . Da $\frac{n-m+1}{n+1} < 1$, so ist immer $V_3 < V_1$. Für

$$m = n - m + 1 = \frac{n+1}{2} \text{ wird } V_2 = V_3, \text{ in allen anderen Fällen}$$

aber ist $V_2 > V_3$. Wenn also nur ein Blech gestoßen wird, so erfordert die Methode 3 immer weniger Material als die beiden anderen Methoden oder höchstens eben so viel wie die Methode 2. Werden mehrere Stöße durch gemeinschaftliche Laschen gedeckt, so ändert sich das Verhältniß ein wenig zu Gunsten der Methode 2. Wenn n gleiche Bleche an einander liegen, und wenn alle gestoßen werden, so ergibt sich unter Beibehaltung der obigen Bezeichnungen:

Methode 1.

$$F_1' = F; F_1'' = 0; l_1' = 2 n c F; V_1 = F_1' l_1' = 2 n c F^2.$$

Methode 2.

$$F_2' = F_2'' = \frac{F}{2}; l_2' = l_2'' = \frac{3n-1}{2} c F.$$

$$V_2 = 2 F_2' l_2' = \frac{3n-1}{2} c F^2.$$

Methode 3.

$$F_3' = F_3'' = \frac{n}{n+1} F; l_3' = l_3'' = n c F.$$

$$V_3 = 2 F_3' l_3' = \frac{2n^2}{n+1} c F^2.$$

Hiernach ist V_1 immer größer als V_2 und V_3 . Für $n \geq 1$ ist $V_2 < V_3$, so daß sich also bei zwei und mehr Blechen die theoretische Materialmenge der Laschen für die Methode 3 immer größer ergibt, wie für die Methode 2, doch kann der Unterschied nur bei sehr großer Blechzahl bedeutend werden. Da aber gerade bei der Methode 2 häufig der Laschenquerschnitt aus praktischen Gründen stärker gemacht werden muß als der theoretisch nothwendige Querschnitt $\left(\frac{F}{2}\right)$, während dies bei der

Methode 3 seltener der Fall ist — wenn alle Bleche gestoßen werden, da hier der theoretische Laschenquerschnitt $\left(\frac{n}{n+1} F\right)$

größer ist — so wird sehr oft der wirkliche Materialaufwand für die Methode 2 größer werden, wie für die Methode 3. Man kann somit annehmen, daß in den meisten Fällen die Methode 3 weniger Material erfordert als die Methode 2, daß aber zwischen beiden bezüglich der Materialmenge nie ein großer Unterschied besteht. Die Methode 1 dagegen erfordert immer mehr Material als die Methode 3. Unter allen Umständen hat die Methode 3 noch den Vortheil für sich, daß die Länge der ganzen Stoßverbindung bedeutend kleiner wird, sowohl deshalb, weil die Laschen kürzer sind wie bei den beiden anderen Methoden wie auch aus dem Grunde, weil die Laschen einander gegenüberliegen und nicht wie bei der Methode 2 gegenseitig verschoben sind. Da die Stoßverbindungen meistens erst auf dem Bauplatz vernietet werden, so bringt die durch die Methode 3 ermöglichte bedeutende Verkürzung der Laschen auch eine Verringerung der Zahl der bei der Montirung herzustellenden Nieten mit sich, was jedenfalls sehr vortheilhaft ist. Nach allem hier Gesagten, ist wohl die Methode den beiden anderen vorzuziehen. Da es aber immerhin Ansichtssache ist, welche Stoßdeckungsart man für die beste hält, so werden hier alle diese, die mittelbaren Kraftübertragungen berücksichtigenden Methoden ausführlich besprochen, um es dem Leser selbst zu überlassen, welcher er den Vorzug geben will.

Ueber Stoßverbindungen in Eisenconstruktionen.

In dem vorstehenden Aufsätze, mit dessen Veröffentlichung die Nr. 12 d. Zeitschr. beginnt, bespricht der Herr Verfasser auch die ungünstige Wirkungsweise der excentrischen Stoßdeckungen und gibt er für die, in einseitigen Laschen zu gewärtigenden Inanspruchnahmen Ziffern an, die manchen Constructeur in Schreck versetzt haben mögen. So soll bei der Deckung eines Flacheisenstabes durch eine einseitige gleichstarke Lasche die Inanspruchnahme des Materiales auf das Siebenfache, allgünstigsten Falls auf das Vierfache gesteigert werden. Warum trotz dieser hohen Inanspruchnahmen, welche die Festigkeit des Materials in der Regel weit überschreiten würden, derartige Verbindungen — die doch zahlreich existiren, denn es gehören hieher auch alle einschnittigen Nietanschlüsse von Flacheisen oder Blechen — dennoch nicht zum Bruche kommen, dafür bleibt uns allerdings der Herr Verfasser die Erklärung schuldig. Diese ist aber leicht gegeben. Die Art und Weise, wie der Herr Verfasser die bei solchen excentrischen Verbindungen auftretenden Biegunsspannungen berechnet, ist eben nicht richtig. Er nimmt an, daß die Kraft P der verbundenen Stäbe (von der Stärke d und der Breite 1), beziehungsweise von Stab und Lasche, in ihren Schwerachsen wirke und daß sich hienach das auftretende Biegunsmoment mit $M = Pd$, also die größte Biegunsspannung nach der

Formel $k = \frac{P}{F} + \frac{Mc}{J} = \frac{P}{d} + 6 \frac{M}{d^2}$ mit $k = \frac{P}{d} (1 + 6) = 7 k_0$ berechne. Hiebei ist aber der Widerspruch übersehen, der darin liegt, daß bei einer ungleichen Spannungsvertheilung die Mittelkraft nicht durch den Schwerpunkt des Querschnittes hindurchgehen kann, denn dies würde ja bekanntlich bedingen, daß sich die Spannungen gleichmäßig über den Querschnitt vertheilen. Ist sonach in der beistehenden Fig. a A B der (durch

Es kann keineswegs in Abrede gestellt werden, daß alle diese Methoden etwas gekünstelt erscheinen, besonders dann, wenn bei verschiedenen starken Blechen die Kräfte in ziemlich umständlicher Weise mannigfach getheilt werden müssen, wenn kein Blech übermäßig beansprucht werden soll. Es ist wohl nicht mit Sicherheit anzunehmen, daß sich die Kräfte immer genau so theilen und übertragen werden, wie in den obigen Untersuchungen angenommen wurde, so daß selbst bei Beachtung aller hier abgeleiteten Regeln das stellenweise Vorkommen größerer Beanspruchungen nicht vollkommen ausgeschlossen ist. Es ist überhaupt ein unvermeidlicher Nachtheil aller genieteten Construktionen, daß eine gewisse Ungleichmäßigkeit in der Kraftvertheilung auf die verschiedenen aneinanderliegenden und zusammengenieteten Theile eines Stabes niemals vollständig gehindert werden kann. Man ist ja bis heute überhaupt über die Wirkungsweise der Nieten und über die Vertheilung der Kräfte auf dieselben noch ziemlich im Unklaren. Wenn nun auch die durch die Nieten bewirkten Kraftübertragungen nicht ganz so sind als hier angenommen wurde, so werden sie doch wenigstens ähnlich sein, wenn man bedenkt, das bei einer guten Vernietung doch immer ein sehr inniger Zusammenhang aller verbundenen Theile besteht. Wenn daher irgend ein Theil örtlich zu viel beansprucht wird, so daß sich in Folge dessen seine Länge in größerem Maße ändert als die der benachbarten weniger beanspruchten Theile, so müssen dadurch kleine Verschiebungen der Nietlöcher in den aneinander liegenden Construktionstheilen verursacht werden. Der diesen Verschiebungen entgegenwirkende Widerstand der Nieten hat zur Folge, daß die Spannung der stärker beanspruchten Construktionstheile theilweise auf die benachbarten übertragen wird, wodurch eine etwas gleichmäßigere Kraftvertheilung entsteht. Auf diese Weise kann man sich ganz gut vorstellen, daß die Kräfte von selbst die ihnen gebotene Möglichkeit benutzen werden, sich so zu übertragen, daß keine zu grossen Verschiedenheiten in den Beanspruchungen der aneinanderliegenden Theile eintreten. Diese Möglichkeit soll aber immer vorhanden sein, was bei den meisten der gewöhnlich angewendeten Stoßverbindungen keineswegs der Fall ist.

die Mitte der Nietreihe geführte) Querschnitt, in dem die Festhaltung der Stäbe gedacht werden kann, so geht die Resultirende $P' = P$ der Faserspannungen durch den Schwerpunkt der (durch Schraffirung angedeuteten) Spannungsfläche, und das von dem

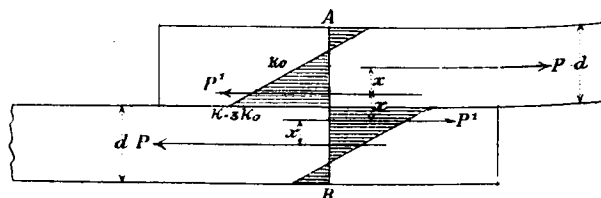


Fig. a.

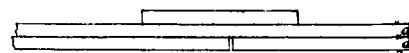


Fig. b.

Stabe, beziehungsweise von der Lasche nebst der Achsialkraft P aufzunehmende Biegunsmoment wird $M = P_x = P'_x$, oder, da bei gleicher Stärke der verbundenen Theile $x = \frac{1}{3} d$ ist,

$M = \frac{1}{3} P d$. Hiernach ergibt sich die größte Spannung nicht mit $7 k_0$, sondern nur mit $k = \frac{P}{d} \left(1 + 6 \frac{1}{3}\right) = 3 k_0$. In Wirklichkeit wird

diese Spannung noch etwas geringer werden, weil sich in Folge der eintretenden Biegung der Hebelarm der Kräfte P vermindert.

In ähnlicher Weise sind auch die übrigen, excentrischen Stoßdeckungen betreffenden Angaben des obigen Aufsatzes zu rectificiren. So würde bei der in Fig. b dargestellten Verbindung die

Beanspruchung nicht $4k_0$ sondern ungünstigstenfalls $2k_0$ betragen u. s. w.

Im Uebrigen pflichte ich aber natürlich dem Herrn Verfasser darin vollkommen bei, daß man excentrische Befestigungen und ein-

seitige Verlaschungen nach Möglichkeit vermeiden soll und daß doppelte Verlaschungen immer vorzuziehen sind.

Brünn, 19. März 1892.

Prof. J. Melan.

Zur Berechnung von Eisenbahnbrücken in Bögen.

In seiner unter obiger Aufschrift erschienenen Erwiderung in Nr. 12 dieser Zeitschrift beruft sich Herr Prof. Dr. Kresnik bezüglich des Grundsatzes der Lastvertheilung auf Prof. E. Winkler; ich glaube aber, daß es nicht gut sei, sich auf Autoritäten dort zu berufen, wo eine einfache Rechnung Anklärung zu geben vermag.

Die Drücke auf die Hauptträger werden entweder mittelst der daselbst direct gelagerten Querschwellen oder mittelst Querträgern übertragen; es stellen die Hauptträger somit die Stützen der Querschwellen, bzw. der Querträger dar. Die in den Stützpunkten dieser Zwischenträger auftretenden Drücke ergeben die Belastungen der Hauptträger. Nach den Grundsätzen der Statik hat man das Tragsystem der Zwischenträger zuerst „frei“ zu machen, d. h. an Stelle der Stützen deren Widerstände (d. i. die verticalen und horizontalen Componenten derselben) zu setzen. Die Aufgabe erscheint dann auf die statischen Verhältnisse des in zwei Endpunkten gestützten und dazwischen durch verticale und horizontale Kräfte belasteten geraden Stabes zurückgeführt. Obwohl nun die Querschwellen, bzw. Querträger in bestimmten Abständen von einander angeordnet sind und die Belastung der Hauptträger in den Auflagerpunkten dieser Zwischenträger concentrirt ist, so ist es dennoch hier zulässig, eine stetige Vertheilung der Belastung in Rechnung zu ziehen.

Der correcte Vorgang der statischen Berechnung der elementaren Hauptträger-Drücke bei horizontaler Lage der Zwischenträger-Achse ist dann in der Art ausführbar, wie ich es auf Seite 180 dieser Zeitschrift gezeigt habe.

Herr Prof. Dr. Kresnik hat in meiner Ableitung keinen Fehler nachgewiesen; er hat es jedoch in dem Schlusssatze Seite 200 versucht, die Richtigkeit meiner Resultate durch einen Beweis ad absurdum in Frage zu ziehen, indem er sagt: „Wollte man die Gl. n) von Prof. Brik auf extreme Fälle anwenden, so würde bloß in Folge einer hohen Fahrbahnconstruction (d. i. bei großem Werthe von w) der äußere Träger nach Belieben (?) um vieles stärker, zugleich der innere um ebensoviel weniger belastet werden können als sonst, was denn doch unmöglich richtig ist.“

Nun hätte gerade dieses Argument Herrn Prof. Kresnik darauf führen müssen, daß in seinen Formeln ein Element fehle, welches dem Einflusse der Höhenlage der Bahn Rechnung trägt. Es kann gar nicht zweifelhaft sein, daß z. B. bei einem Dachbinder in Folge des Winddruckes der dem Windangriffe entgegengesetzte Auflagerpunkt einen um so größeren Druck erhalten müsse, je höher — selbst bei gleichbleibender Größe des Winddruckes — der Dachbinder ist, bzw. je höher der Angriffspunkt des Winddruckes hinaufrückt. Diesem analog verhält sich eine durch einen Wagenzug belastete Eisenbahnbrücke, welche seitlichen Drücken, sei es durch Winddruck oder durch Centrifugalkraft, ausgesetzt ist.

Den Stützpunkten des Dachbinders entsprechen die beiden Hauptträger der Brücke, dem Dachbinder selbst die Construction der Fahrbahn sammt dem darauf befindlichen Wagenzuge, und es ist fraglos, daß hier wie dort die Höhenlage des Angriffspunktes der Seitenkraft die Drücke auf die Hauptträger beeinflusst.

Brünn, 20. März 1892.

Brik.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 517 ex 1892.

BERICHT

über die außerordentliche Hauptversammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 26. März 1892.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher-Stellv. Rudolf Bode.

Anwesend: 234 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlußfähigkeit derselben als Haupt-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 5. März l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Regierungsrath J. G. R. v. Schoen und k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und hebt besonders hervor:

a) daß unser nächster Vortragabend am 2. April l. J. (k. k. Professor Dr. Toula) im Festsale des n. ö. Gewerbe-Vereines abgehalten wird, welcher die Freundlichkeit hatte, uns für diesen Abend nicht nur seinen Saal, sondern auch den Projections-Apparat unentgeltlich zur Verfügung zu stellen. Der Vorsitzende spricht dem geehrten Nachbarvereine unter dem Beifall der Versammlung für dessen abermaliges freundliches Entgegenkommen den verbindlichsten Dank aus;

b) daß Herr Professor Dr. Max Gruber verhindert ist, seinen für Dienstag den 29. l. M. angekündigten Vortrag in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik zu halten. Dagegen wird Herr k. k. Hofrath, Professor Franz R. v. Gruber über die neue Bauordnung der Außenstadt Frankfurt a. M. nebst Bebauungs-

plan, und über andere, die Bauordnung betreffende, in hygienischer Beziehung wichtige Bestrebungen Mittheilung machen.

5. Erfolgt die Mittheilung,

a) daß uns Seitens des Präsidiums des VII. nationalen und I. internationalen Congresses der Ingenieure und Architekten Italiens eine Einladung zur Theilnahme an diesem Congress zugekommen ist. Derselbe wird in Palermo vom 10. bis 20. April l. J. abgehalten (Anmeldeformularen erliegen in unserem Secretariate);

b) daß von der königl. Akademie der Künste in Berlin eine Einladung zur Betheiligung an der Concurrenz um den großen Staatspreis auf dem Gebiete der Malerei und Architektur an uns geleitet wurde. (Das Statut für diese Concurrenz erliegt im Vereins-Secretariate.)

6. Der Vorsitzende schreitet nun zur engeren Wahl für eine Verwaltungsrathstelle mit zweijähriger Functionsdauer und ersucht die Herren Ingenieure: Beraneck, v. Bertele, R. Müller, Ig. Schmid und Swetz jun., das Scrutinium übernehmen zu wollen. Gewählt erscheint: Herr Vincenz Pollack, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen, mit 142 von 218 abgegebenen Stimmen.

Der Vorsitzende dankt den Herren Scrutatoren für deren freundliche Mühewaltung und erklärt, da sich über seine Anfrage Niemand zum Worte meldet, die außerordentliche Hauptversammlung für geschlossen.

7. Hierauf ladet derselbe

a) Herrn k. k. Regierungsrath Prof. J. G. Ritter v. Schoen ein, den angekündigten Vortrag „Ueber den heutigen Stand der Erbauung von Kammerschleusen“, und nach Beendigung desselben

b) Herrn Ingenieur Carl Freiherrn v. Engerth den Vortrag: „Ueber die Fortschritte der Cremation im Allgemeinen und Beschreibung der Feuerbestattungen“.

Apparate nach den Systemen Klingenshierna und Schneider" halten zu wollen.

Nach Schluss dieser Vorträge dankt der Vorsitzende den genannten Herren Vortragenden verbindlichst für die ebenso interessanten als zeitgemäßen Mittheilungen, und schließt hierauf die Sitzung 9 $\frac{1}{2}$ -Uhr Abends.

Der Schriftführer:
Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 6. bis 26. März 1892.

I. Gestorben ist Herr:

Keiser Josef, Ingenieur in Wien.

II. Den Austritt angemeldet hat Herr:

Neumann Franz Xaver, Stadtbaumeister in Wien.

III. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Blodek Wilhelm, Ingenieur in Lauterbrunnen;
Böhm Franz Josef, Stadtbaumeister in Graz;
Gedl Tadeus, Ingenieur in Lemberg;
Lendicke Otto, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Pliwa Albert Emil, k. k. Hauptmünzamt-Assistent in Wien;
Rentmeister Franz, Bauunternehmer in Wien;
Wintersberger Fritz, Ingenieur-Adjunct des Wiener Stadtbauamtes in Kaiserbrunn.

Vereins-Functionäre im Jahre 1892.

Vereins-Vorsteher:

Berger Franz, k. k. Oberbaurath, Stadtbandirector.

Vereins-Vorsteher-Stellvertreter:

Bode Rudolf, Stadtsteinmetzmeister, Director-Stellvertreter der Wiener Bangesellschaft.

Wielemans Alexander, Edler von Monteforte, k. k. Baurath, Architekt.

Verwaltungsräthe:

Bischoff Friedrich, Edler von Klammstein, k. k. Hofrath, Bandirector der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen.

Fänner Gottlieb, k. k. Oberbaurath, Oberbauleiter der Donau-Regulirungs-Commission.

Gruber Franz, Ritter von, k. k. Hofrath, Architekt, o. ö. Professor am höheren k. u. k. Geniecurse.

Haufe Leopold, Ritter von, k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule.

Hinträger Carl, dipl. Architekt.

Kindermann Franz, Ingenieur des Stadtbauamtes.

Koch Julius, Architekt, k. k. Professor.

Koestler Hugo, Obergeringieur der k. k. österr. Staatsbahnen.

Oelwein Arthur, Generaldirectionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen, o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur.

Podhagky Johann, Edler von Kaschauberg, beh. aut. Civil-Ingenieur.

Pollack Vincenz, Obergeringieur der k. k. österr. Staatsbahnen.

Rotter Eduard, Central-Inspector, Maschinendirector-Stellvertreter der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Schuster W., Ingenieur, Director der Maschinenfabrik und Eisen-gießerei von R. Fernan & Co.

Wilhelm Adolf, Baurath des Stadtbauamtes.

Zwianer Peter, beh. aut. Oberinspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft.

Cassaverwalter:

Stach Friedrich Ritter von, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur.

Revisions-Ausschuss:

Böck Franz, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur.

Scheller Carl, Oberinspector der k. k. österr. Staatsbahnen.

Schmarda Franz, k. k. Baurath, Oberinspector der k. k. österr. Staatsbahnen i. P.

14. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge.

	Gulden ö. W.
448. Cavallar Emil, Obergeringieur der österr.-ung. Staatsbahn in Wien	10.—
449. Westpreussischer Architekten- und Ingenieur-Verein in Danzig (50 Mark)	28.98
450. Wächtler Ludwig, k. k. Baurath, Architekt in Wien	50.—
451. Milch Dionys, Architekt in Wien	10.—
452. Flaecher August, Architekt in Wien	10.—
453. Architekten- und Ingenieur-Vererein in Frankfurt a. M. (211 Mark)	122.49
454. Angermann Oscar, Ingenieur, Director des römischen Bades in Wien	10.—

Summe ö. W. fl. 241.47

Hiezu Verzeichnis 1—13 19.484.09

Wien, den 28. März 1892

Summe ö. W. fl. 19.725.56

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:

Franz Berger,

k. k. Oberbaurath, Stadtbandirector.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Versammlung am 8. März 1892.

Herr Architekt R. Dick hält den angekündigten Vortrag über „die Weltconcurrentz zur Vollendung des Mailänder Domes“. An den ausgestellten Photographien der 14 Projecte der engeren Concurrentz erörterte der Vortragende die Grundideen der Fasadenslösungen mit und ohne Thurm und erinnert an die interessanten Mittheilungen, welche seinerzeit der verstorbene Dombaumeister Fr. v. Schmidt im Vereine erstattet hat.

Unter Vorführung zahlreicher Handzeichnungen und Aquarelle beschreibt hierauf Herr Architekt Dick die Abtei Mont St. Michel in der Normandie, welche im 8. Jahrhundert gegründet wurde und ganz in Granit in den Formen romanischer Architektur ausgeführt wurde. An der folgenden lebhaften Discussion theilnehmen sich Baurath v. Wielemans Architekt C. Mayreder u. A.

Versammlung am 22. März 1892.

Prof. V. Luntz trägt an der Hand zahlreicher Pläne über die „Marine-Pfarrkirche in Pola“ vor. Dieser Vortrag gelangt in der Vereinszeitschrift zur Wiedergabe.

Herr Ingenieur Hütter spricht sodann unter Vorführung von Modellen und Zeichnungen über die Erfahrungen bei Closetanlagen. Die offenen Aborte, die halbhängischen oder Klappenaborte und die Doppelklappenaborte entsprechen in keiner Weise den Anforderungen, welche an eine gute Closetanlage gestellt werden müssen, nämlich sicherer Wasserverschluss bei kräftiger Wasserspülung. Die besten, derzeit auch in den Wiener Communal Schulen in Verwendung kommenden Waterclosets sind jene mit Syphonverschluss und mit Wasserspülung, die auf dem Systeme der Sangwirkung beruht. Allerdings sind die Herstellungskosten ganz bedeutende (50 fl. pro 1 Abortsitz) und der Wasserverbrauch groß (mindestens 4 Liter pro einmaliger Spülung), aber man gewinnt den Vortheil, daß die Canäle kräftig durchspült werden und jedes Ausströmen der Canalgase in die Aborträume vermieden wird.

Es schließt sich an den Vortrag eine Discussion, bei welcher insbesondere Herr Hofrath Fr. v. Gruber für die Eliminirung der Verkleidungen der Abortsitze eintritt und die Nothwendigkeit nachweist, die Syphonverschlüsse derart herzustellen, daß der Wasserverschluss ein vollkommener sei (6 cm hohe Wassersäule). Um Verstopfungen von Syphonverschlüssen hintanzuhalten, empfiehlt sich die Anlage von Kehrichtabwürfen in den Abort-Vorräumen.

Der Schriftführer:

Carl Hinträger.

Der Obmann:

A. v. Wielemans.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem General-Directionsrathe der österr. Staatsbahnen Herrn Franz Atzinger, anlässlich seiner Uebernahme in den bleibenden Ruhestand, den Titel eines Oberbaurathes verliehen.

Herr Ingenieur Hugo Münch wurde von der General-Bauunternehmung der Donau-Katarakte-Regulirung als Sachverständiger im Sprengfache an die untere Donau berufen.

Preis-Ausschreibungen.

Die reformirte Kirchengemeinde Rheinfelden (Schweiz) schreibt einen Concurs aus zur Erlangung von Plänen für den Bau einer Kirche. Näheres der Präsident der Kirchenpflege H. Hoffmann in Rheinfelden.

Die serb.-orient. Kirchengemeinde in Mitrovitz schreibt zur Erlangung von Plänen für ein Zinsgebäude einen Concurs aus. Näheres im Anz.-Th. d. Bl.

Preiszuernerkungen.

Für den Bau des Wiener kaufmännischen Vereinshauses sind 32 Projectszeichnungen eingelangt. Mit Rücksicht auf diese große Anzahl hat die zur Prüfung derselben eingesetzte Beurtheilungs-Commission, welcher als Fachmänner die Herren k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector Franz Berger, k. k. Oberbaurath Eduard Kaiser und Professor Carl König angehörten, beschlossen, daß anstatt, wie ursprünglich bestimmt, drei Preise, nunmehr vier gleiche Preise zur Vertheilung gelangen. Prämiirt wurden in alphabetischer Reihenfolge nach einstimmig gefasstem Beschlusse die nachfolgenden Projecte: „Mercur 7“, Verfasser Herr Architekt Ferd. Berehinak; „Rother Kreis“, Verfasser die Herren Architekten Rudolf Dick und Christ. Ulrich; „Vindobona“, Verfasser Herr Architekt Julius Mayreder; „Hansa“, Verfasser Herr Architekt Robert Raschka.

Offene Stellen.

45. Eine Baupraktikantenstelle mit jährl. Adjutum von 600 fl. ist im Staatsbaudienste für Schlesien zu besetzen. Termin 15. April. K. k. schles. Landespräsidium Troppau.

46. Ein energischer, umsichtiger Maschinen-Ingenieur wird gesucht von einem Oberschlesischen Walzwerk. Näheres sub. J. N. 7936 Rud. Mosse. Berlin.

47. Eine Assistentenstelle ist an der Versuchsanstalt für Elektrotechnik in Wien zu besetzen. Jahresgehalt 800 fl. Gesuche an die Direction des k. k. technologischen Gewerbemuseums in Wien.

48. Eine Custos-Adjunctenstelle mit jährl. Gehalte von 1500 fl. ist im technologischen Gewerbemuseum in Wien zu besetzen. Gesuche bis 8. April an die Direction des techn. Gewerbemuseums.

49. Einige Architekten und Hochbauführer sucht die Baudirection der Landesregierung für Bosnien und Herzegowina. Näheres im Anzeigenth. d. Bl.

50. Tüchtiger Ingenieur mit längerer Werkstättenpraxis für Betriebsleitung einer Werkzeugfabrik gesucht. Näheres bei Orell Füssli, Zürich.

51. Junger Ingenieur wird für technische Arbeiten in einer Provinzstadt aufgenommen. Näheres im Anz.-Th. d. Bl.

Die hydrometrische Versuchsanstalt bei Santhia in Italien. Um Versuche in großem Maßstabe vornehmen zu können, die Aufschluss über die wirklichen Abflussmengen großer Speiseschleusen zu gewähren vermögen, soll auf Grund eines im Jahre 1886 von den Ingenieuren Salvotti und Turazza in Padua ausgearbeiteten Entwurfes eine hydrometrische Versuchsanstalt errichtet werden. Man trat erst jetzt der Durchführung näher, da 1886 die Entwürfe der Canalverbindung, in welche die Anstalt eingeschaltet werden sollte, noch nicht festgestellt waren; mit Rücksicht auf die ungünstige Finanzlage Italiens ist aber auch jetzt die bereits ins Budget eingestellte 1. Rate des 300.000 Frs. betragenden Bau-

capitales wieder zurückgezogen worden. Da es aber unzweifelhaft dennoch zur Verwirklichung des erwähnten vortrefflichen Entwurfes kommen wird, so sei Einiges darüber nach einer ausführlichen Beschreibung im „Centralbl. d. Bauverw.“ 1892 Nr. 10 mitgetheilt. In der Nähe des an der Strecke Turin-Mailand zwischen dem Cavour- und dem Ciglianocanal liegenden Städtchen Santhia stehen die zur Vornahme solcher Versuche erforderlichen Wassermengen und ein großes Gefälle zur Verfügung. Der Ciglianocanal liegt dort etwa 27 m höher als der Cavourcanal, zu dessen Speisung er künftig benützt werden soll, und dem er während der Sommermonate aus der Dora Baltea 30 m³ in der Secunde zuführen kann. Weiter oberhalb aus diesem Flusse abgeleitet, sodann zu demselben parallel laufend, biegt ferner der Ivreacanal nächst Santhia mit stumpfem Winkel ab, kreuzt die beiden andern Canäle und führt nach Vercelli. Wenn in der zwischenliegenden Strecke das Bett des Ivreacanal verbreitert wird und kurze Verbindungsanäle zum Cigliano-, bezw. zum Cavourcanal neu angelegt werden, so sind an dem ersteren Verbindungsanale alle Bedingungen für die geplante Anlage gegeben, während unterhalb durch den Ivreacanal das zu den Versuchen gebrauchte Wasser dem Cavourcanal wieder zugeleitet werden wird. Die Versuchsanstalt soll nun eine große Speiseschleuse mit einer secundlichen Abflussmenge von 12 m³ erhalten, sie wird aus 6 Schützen mit je 1.245 m Lichtweite bestehen, deren Böden 1.63 m unter dem gewöhnlichen Canalspiegel liegen. Hinter ihnen liegt ein 9.15 m breiter, 10.8 m langer Canal, der in zwei hintereinander und um 0.4 m tiefer liegende Becken von je 15 m Breite und 19.9 m Länge führt; am Ende eines jeden Beckens sind Falze zur Aufnahme einer Abschlusswand mit dem Maß-Ueberfall vorgesehen. Durch ein zweites trapezförmiges Becken und einen 6 m breiten Canal kann das eingelassene Wasser über ein Ueberfallwehr in den Ableitungscanal, durch einen in den Wehrkörper eingebauten, durch drei Schützen zugänglichen Quercanal aber in ein geaichtes, 1916 m³ fassendes Becken geleitet werden. Der Zutritt zum Wehr kann durch Jalousieschützen gehindert werden. — Für die Versuche mit kleineren Ausflussmengen ist eine kleinere Speiseschleuse projectirt. Sie soll je 1.1 m weite Schützen erhalten, deren Böden 1.66 m unter dem Canalspiegel liegen. Dahinter folgen drei Becken von 4.06, 4.94, 7.5 m Breite und bezw. 10.5, 12.5, 16 m Länge mit den Sohlengefällen von bzw. 0, 24, 2.5 ‰. Ein weiteres Becken dient zur Beruhigung des Wassers. Zur Anstellung von Versuchen mit Ausflussmengen unter 300 l in der Secunde schließt sich daran wieder ein Becken mit einem entsprechend eingerichteten Versuchscanal, einem 117 m³ fassenden Messbassin und einem Ableitungserinne. Durch eine eigene Vorrichtung wird dort auch die Vornahme von Versuchen über den Ausfluss aus Oeffnungen in horizontaler Wand ermöglicht. Ein aus dem letztgenannten Becken weiters abzweigender Canal ist zur Prüfung hydrometrischer Instrumente bestimmt, von ihm wird ein Ausflussschacht gespeist, der zu Versuchen über den Ausfluss aus Oeffnungen in einer verticalen Wand geeignet ist. Für die Veranstaltung von Versuchen mit mittleren Ausflussmengen zweigt von dem vorerwähnten Beruhigungsbecken ein 5 × 35 m großer Canal mit entsprechenden Schleusenarrangements und Pegelbrunnen ab, an den sich ein Sammelbassin anschließt; dieses mündet je nach der Stellung von Thorschützen in einen Abflusscanal oder in das große geaichte Becken, ist aber auch mit dem Canal der großen Speiseschleuse durch einen Quercanal verbunden. In diesem wird das Wasser beruhigt; durch eingebaute Schützen und Pegelbrunnen ist es darin möglich, den Druckhöhenunterschied beim Ausfluss aus einem mit bekannter Geschwindigkeit durchströmten Canal gegenüber dem Ausfluss aus ruhigem Wasser zu ermitteln. — Die Versuchsanstalt soll mit selbstregistrirenden Pegeln ausgerüstet werden und noch einen Schuppen zur Aufbewahrung schwerer Gebrauchsgegenstände und ein Gebäude umfassen, das im Erdgeschoss Magazine für die Instrumente u. dgl. und einen Hörsaal, im Oberstock aber ein Arbeitszimmer für den Anstaltsleiter und die Wärterwohnung enthält.

Eingelangte Bücher.

6382. **Die Kleinmotoren und die Kraftübertragung** von einer Centrale, ihre wissenschaftliche Bedeutung für das Kleingewerbe, ihre Construction und Kosten von E. Claussen. 80. 160 S. m. 76 Abb. Berlin 1891. Siemens. Mark 3.

4301. **Telephon, Mikrophon und Radiophon.** Mit besonderer Rücksicht auf ihre Anwendung in der Praxis von Th. Schwartz. 80. 253 S. m. 131 Abb. 3. Aufl. Wien 1892. A. Hartleben. fl. 1.65.

6385. **Die elektrische Schweißung und Löthung** von E. de Fodor. 80. 236 S. m. 138 Abb. Wien 1892. A. Hartleben. fl. 1.65.

6386. **Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen** von Ed. Uhlenhuth. 80. 170 S. m. 17 Abb. 3. Aufl. Wien 1892. A. Hartleben. fl. 1.10.

6387. **Ueber Ballonbeobachtungen** und deren graphische Darstellung mit besonderer Berücksichtigung meteorologischer Verhältnisse von H. Hoernes. 80. 56 S. m. 2 Taf. Wien 1892. A. Hartleben. fl. —.80.

6388. **Die neuen Handelsverträge** mit Deutschland, Italien, Belgien und der Schweiz von Dr. A. Kofler. 80. 69 S. Innsbruck 1892.

6399. **Ueber den gegenwärtigen Stand der hygienischen Wasserbegutachtung** von Dr. A. Jolles. 80. 18 S. Wien 1892.

6390. **Third annual report on the statistics of railways in the United States to the interstate commerce commission for the year 1890.** 80. 100 S. Washington 1891.

Bücherschau.

6304. **Informationen für Erfinder und Patent-Inhaber** von H. Schmolka. 80. 84 S. Prag, 1891. Calve. fl. —.60.

Der Verfasser gibt eine übersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Bestimmungen des österreichischen und des neuen deutschen Patent- und Gebrauchsmuster-Gesetzes, nebst wissenschaftlichen Angaben über den Patentschutz in den hervorragenden modernen Cultur-Staaten. Das Werkchen wird allen Jenen, die mit Erfindungen und Patenten zu thun haben, beachtenswerthe Winke bieten, dahin gehend, wie bei Erwerbung, Aufrechterhaltung und Verwerthung von Patenten vorgegangen werden soll.

6316. **Die Vervielfältigungs- und Copirverfahren** nebst den dazu gehörigen Apparaten und Utensilien von Dr. Th. Koller. 80. 224 S. m. 23 Abb. Wien, 1891. A. Hartleben. fl. 1.65.

Das vorliegende Werk, reich illustriert, eignet sich für die weitesten Kreise, da es Jedermann in den Stand setzt, sich mit allen Vervielfältigungs-Verfahren bekannt zu machen, die Herstellung von Hektographen-, Copir-Vorrichtungen, Copirtinten u. s. w. selbst nach bewährten Vorschriften auszuführen und die genauesten Anweisungen zur Ausführung gelungener Vervielfältigungen bietet.

Submissions-Anzeiger.

Die mit einem * versehenen Anzeigen finden sich ausführlich im Anzeigentheile dieser oder einer der vorhergehenden Nummern.

Datum	Ausschreibende Stelle	Ort	Gegenstand
2. April 12 Uhr M.	Landesgericht	Graz	*Erd- und Mauerarbeiten für die II. Bauperiode des Strafgerichtsgebäudes. K. 160.000 fl. Vad. 20% und 3200 fl.
3. April 12 Uhr M.	Thurmbau-Comité	Wiener-Neustadt	Wiederaufbau der zwei Thürme der Hauptpfarrkirche. Mauerarbeiten 67.764 fl., Steinmetzarb. 226.082 fl., Zimmermannsarb. 39.969 fl. 50% Vad. Einzel- oder Gesamtofferte an die Bauabth. der k. k. Bez.-Hauptmannschaft Wr.-Neustadt, woselbst die Bedingungen eingesehen werden können.
4. April	Lagerh.-Actiengesellschaft	Kaschau	Lagerhausbau. V. 2500 fl. Näheres die Kaschauer Handelsbank.
5. April	Bürgermeisteramt	Debreczin	Schlachthausbau K. 180.624 fl. V. 50%. Näheres daselbst
7. April	Magistrat	Wien	Schulhausbau in der Freudenau, II. Bezirk. Näheres im Bureau des Magistrats-rathes Philipp, Rathhaus.
9. April 10 Uhr	Magistrat	Wien	Bau eines städtischen Volksbades, IV. Klagbaumgasse 4. Näheres im Stadtbauamte.
10. April	Gemeindeausschuss	Pergb. Mauthhaus. a.d.D.	Schulhausbau. K. 40.000 fl. Vadium 3000 fl. Näheres daselbst.
10. April	K. k. Bezirkshauptmannsch.	Graslitz	Bau einer neuen röm.-kath. Pfarrkirche in Graslitz. K. 158.602 fl., V. 50%.
11. April	General-Direction der rumänischen Eisenbahn	Bukarest	Ausführung eines Tunnels auf der Linie Jassy-Dorohai im Gesamtbetrag von 2.798.165 Frcs. V. 100%.
8 Uhr Nm.	Bezirksausschuss	Groß-Ullersdorf	Straßenbau von 940 m Länge. K. 4046 fl. V. 50%. Näheres daselbst.
12. April	K. Forst-Direction	Agram	Verkauf von 10jährig. Holzetat. Eichen-, Buchen und sonstige Stammhölzer. Vadium 5000 fl.
21. April 11 Uhr	Stadtgemeinde	Mähr.-Ostrau	*Bau einer elektrischen-Centralanlage für den Betrieb einer Bahn.
30. April			

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 541 ex 1892.

TAGESORDNUNG

der 22. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 2. April 1892.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag des Herrn k. k. o. ö. Professors an der techn. Hochschule in Wien, Dr. Franz Toula: „Ueber Wildbachverheerungen und die Mittel, selbe einzudämmen.“ (Unter Vorführung von Lichtbildern.) Dieser Vortragsabend wird im Festsale des n.-ö. Gewerbevereines abgehalten, welcher die Güte hatte, uns seinen Saal und Projectionsapparat unentgeltlich zu überlassen.

Es wird empfohlen, zu diesem Vortrage Operngläser mitzunehmen.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 5. April 1892.

Herr Architekt Friedrich Schön: „Ueber Villenbauten in Pressbaum und andere Bauausführungen.“

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 6. April 1892.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Goedicke: „Ueber Gasfeuerungen.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 7. April 1892.

Vortrag des Herrn Berg-Ingenieurs Alexander Iwan: „Ueber das Kohlenvorkommen im Zehreichenwalde bei Brennbach in Ungarn.“

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 7. April 1892.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Anton Kraupa: „Ueber die Wieneindeckung im Gegensatze zur Wieneinwölbung.“

INHALT. Die Fortschritte der Cremation im Allgemeinen und Beschreibung der Feuerbestattungs-Apparate Klingenstierna und Schneider. & Von Karl Freiherrn v. Engerth, Ingenieur. — Ueber Stoßverbindungen in Eisenconstruktionen. Von Paul Neumann, Ober-Ingenieur der Firma R. Ph. Wagner in Wien. (Schluss.) Bemerkungen hiezu von Prof. Melan. — Zur Berechnung von Eisenbahnbrücken in Bögen. Von Prof. Brik. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die außerordentliche Hauptversammlung der Session 1891/92. Vereins-Functionäre im Jahre 1892. 14. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt Denkmal gesammelten Beträge. Fachgruppen-Berichte: Fachgruppe für Architektur und Hochbau, Versammlungen vom 8. und 22. März 1892. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücherschau. — Submissions-Anzeiger. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Stoßverbindungen in Eisenconstruktionen.

Abb. 1: T-Eisenstoß.

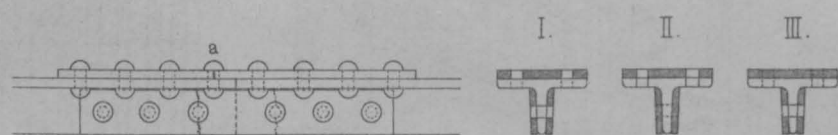


Abb. 2-5: Blech und Flacheisenstöße.

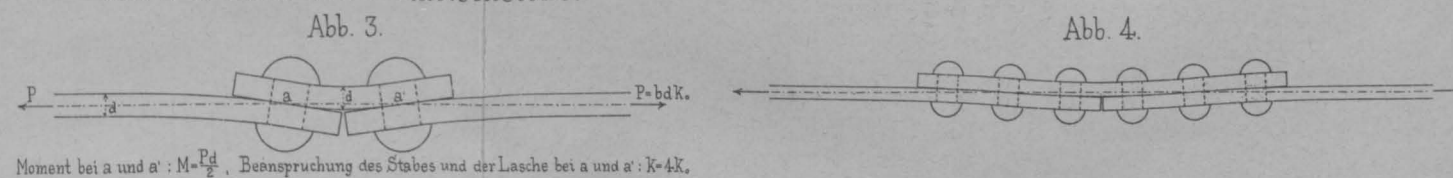


Tabelle
der Beanspruchungen an Blechstößen.

Zahl der Bleche n	Einfache Laschen.		Doppelte gleich starke Laschen.		Doppelte ungleich starke Laschen.	
	a. Günstigster Fall.	b. Ungünstigster Fall.	c. Günstigster Fall.	d. Ungünstigster Fall.	e. Günstigster Fall.	f. Ungünstigster Fall.
1	 $J = 0.083bd^3$ $K = 7K_1$	So wie Fall a.	 $e = 0$ $K = K_1$	So wie Fall c.	 $e = 0$ $K = K_1$	So wie Fall e.
2	 $J = 2.16bd^3$ $K = 1692K_1$	 $J = 0.6bd^3$ $K = 4K_1$	 $J = 1.792bd^3$ $K = 1488K_1$	So wie Fall c.	 $e = 0$ $K = K_1$	So wie Fall e.
3	 $J = 4.916bd^3$ $K = 1373K_1$	 $J = 2.25bd^3$ $K = 3K_1$	 $e = 0$ $K = K_1$	 $J = 3.916bd^3$ $K = 1596K_1$	 $e = 0$ $K = K_1$	So wie Fall e.
4	 $J = 9.083bd^3$ $K = 1243K_1$	 $J = 5.33bd^3$ $K = 25K_1$	 $J = 10.021bd^3$ $K = 1131K_1$	 $J = 7.521bd^3$ $K = 1573K_1$	 $e = 0$ $K = K_1$	So wie Fall e.
5	 $J = 15.216bd^3$ $K = 1177K_1$	 $J = 10.416bd^3$ $K = 22K_1$	 $e = 0$ $K = K_1$	 $J = 13.116bd^3$ $K = 1518K_1$	 $e = 0$ $K = K_1$	So wie Fall e.

b nutzbare Blechbreite, d Blechdicke, P Kraft in der Schwerachse des Stabes wirkend, e Verschiebung der Schwerachse am Stoß, y Abstand der stärkst beanspruchten Faser von der Schwerachse.
 $K_1 = \frac{P}{nbd}$ Beanspruchung außerhalb der Stoßverbindung, $K = K_1(1 + nbd \frac{e}{y})$ Beanspruchung am Stoß.

Abb. 8: Beanspruchungen an Gurtblechstößen.

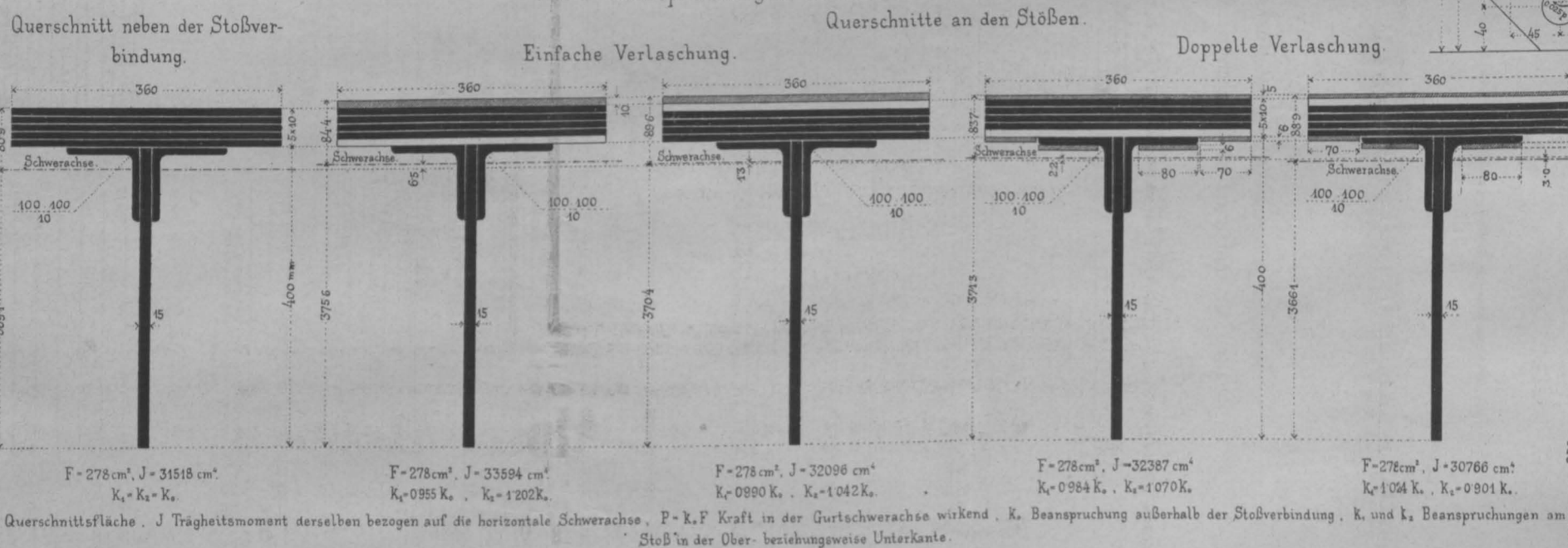
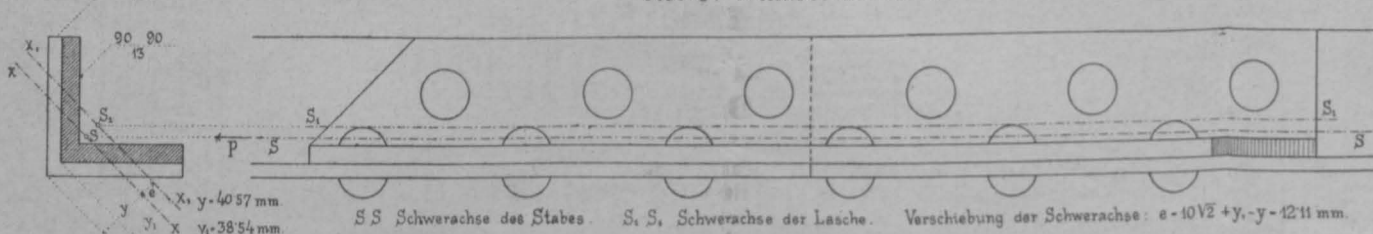


Abb. 9: Winkeleisenstoß.



Stabquerschnitt: $\frac{100 \times 100}{10}$, Fläche F = 19.0 cm²
 Trägheitsmoment für die Achse x x: J = 73.43 cm⁴
 Laschenquerschnitt: $\frac{80 \times 80}{8}$, Fläche F = 21.71 cm²
 Trägheitsmoment für die Achse x₁ x₁: J₁ = 66.92 cm⁴
 Beanspruchung des Stabes: $K_1 = \frac{P}{F}$
 der Lasche: $K = K_1 F (\frac{1}{F_1} + \frac{e}{y_1}) = 2.20 K_1$

Abb. 11: Gurtstehblechstoß.



Abb. 15: Gurtwinkelstoß.

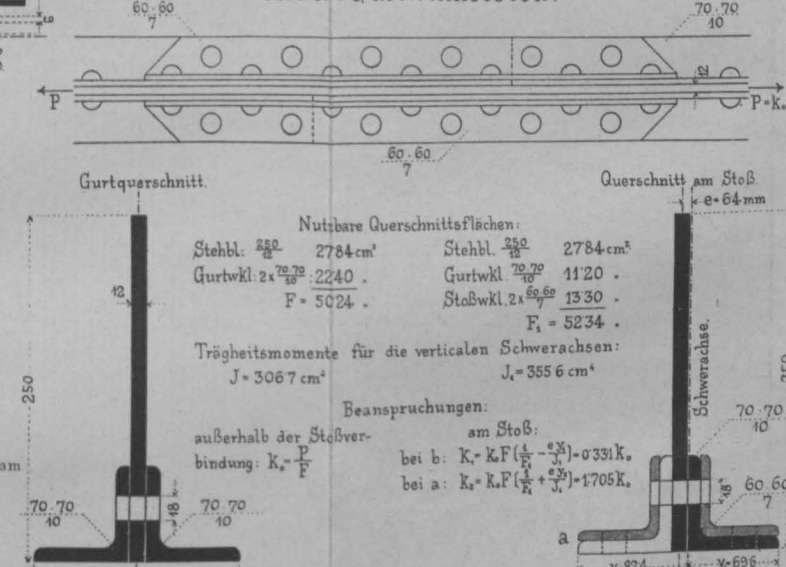


Abb. 12-14: Stehblechstöße.

Abb. 13.

Abb. 14.

Abb. 16-21: Gurtwinkelstöße.

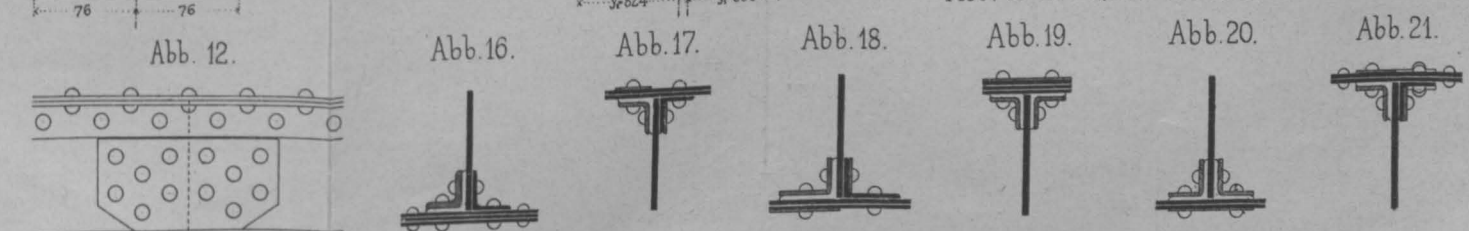


Abb. 22-31: Mittelbare Kraftübertragungen.

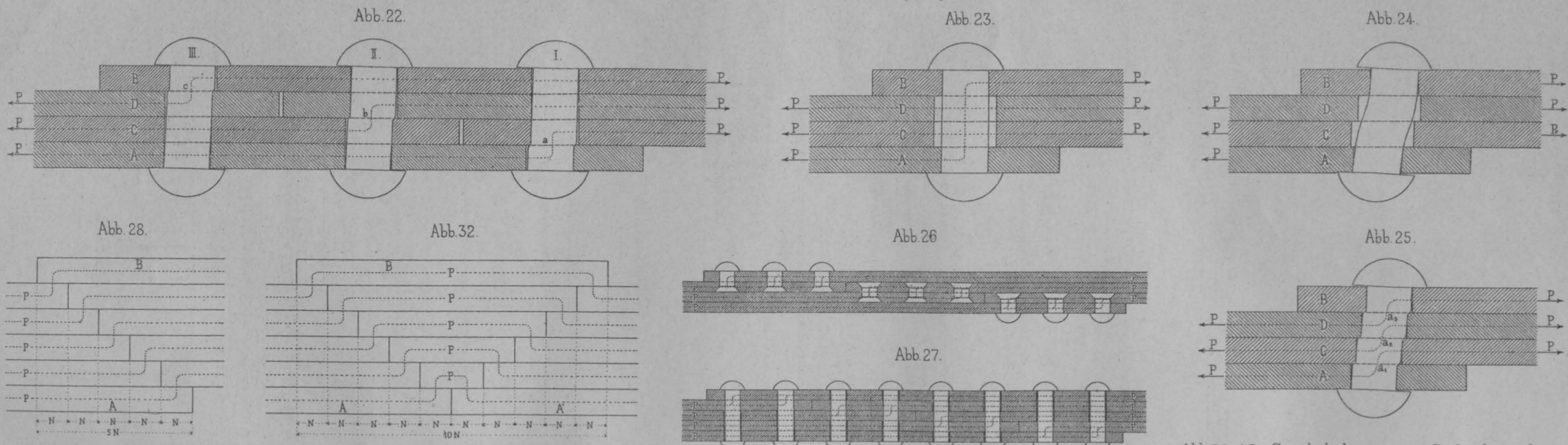
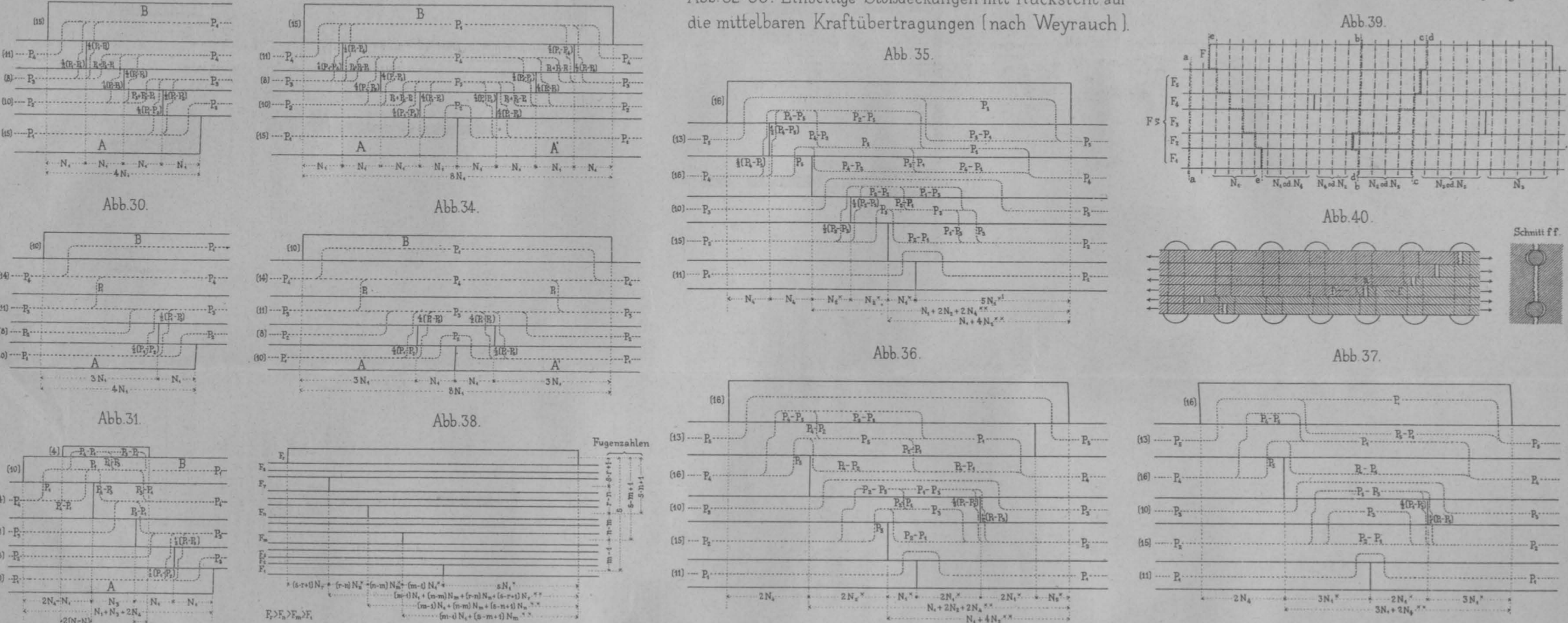


Abb. 39-40: Gewöhnliche einseitige Stoßdeckung ohne Rücksicht auf die mittelbaren Kraftübertragungen.

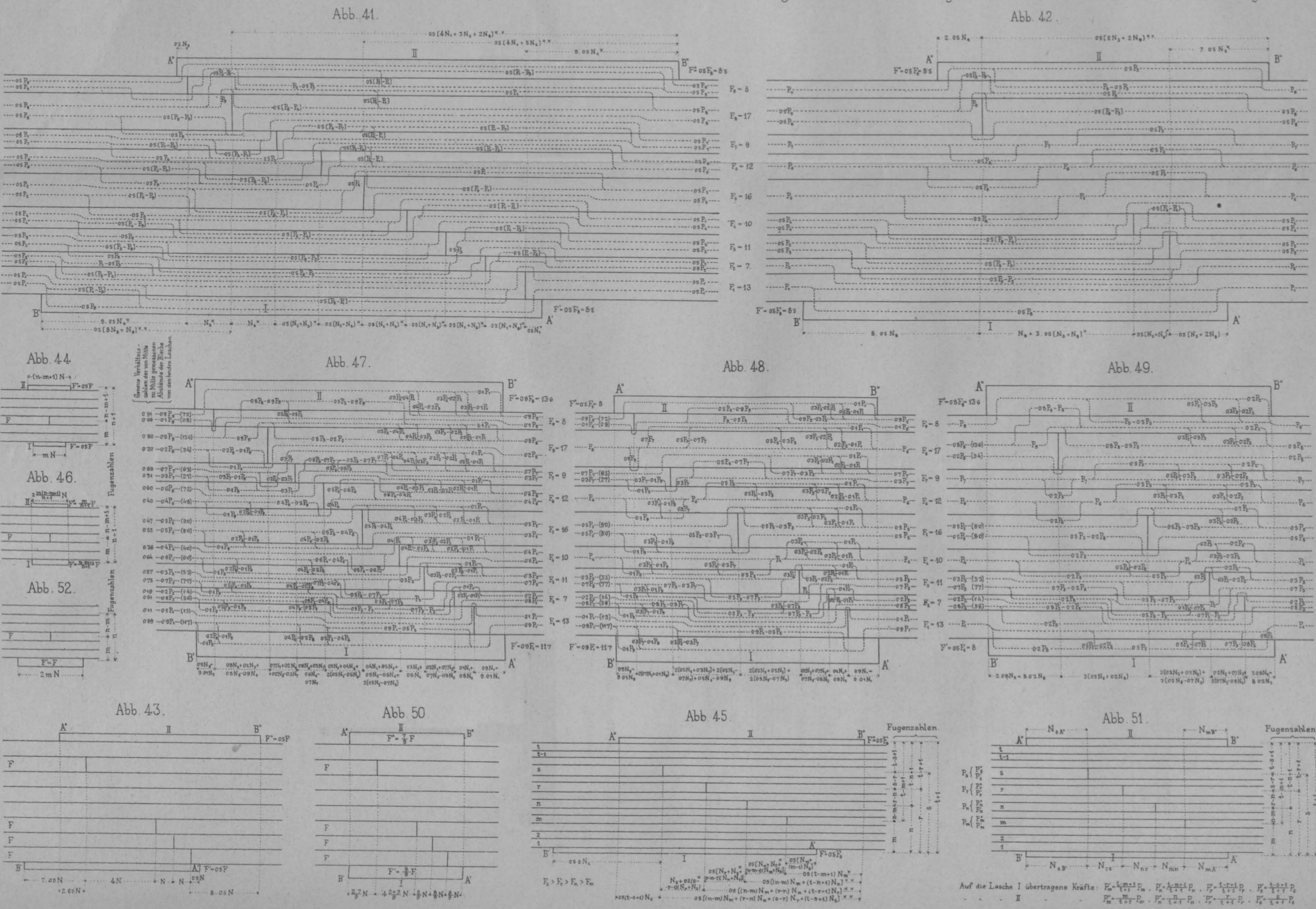
Abb. 32-38: Einseitige Stoßdeckungen mit Rücksicht auf die mittelbaren Kraftübertragungen (nach Weyrauch).



Bezeichnungen: F_m Querschnittsfläche des m -ten Bleches, P_m die in diesem Blech wirkende Kraft, N_m die zur einmaligen Übertragung der Kraft P_m erforderl. Nietzahl. Die in den Abb. 35-38 mit \times bezeichneten Nietzahlen gelten nur dann, wenn sich nach denselben mehr Nieten ergeben wie nach den mit \times bezeichneten Nietzahlen.

Zweiseitige Stoßdeckungen mit Rücksicht auf die mittelbaren Kraftübertragungen.

Abb. 41-45: Stoßdeckungen bei gleichmäßiger Vertheilung der Kräfte auf beide Laschen. Abb. 46-51: Stoßdeckungen bei einer Vertheilung der Kräfte auf die Laschen nach dem Hebelgesetz.



Bezeichnungen: F_m Querschnittsfläche des m -ten Bleches, P_m die in diesem Blech wirkende Kraft, P'_m und P''_m die auf die Laschen I und II übertragenen Theile dieser Kraft, N_m , N'_m und N''_m die zur einmaligen Übertragung der Kräfte P_m , P'_m bzw. P''_m erforderlichen Nietzahlen, F' und F'' Querschnittsflächen der Laschen I bzw. II. Die in den Abbildungen 41, 42 und 45 mit \times bezeichneten Nietzahlen gelten nur dann, wenn sich nach denselben mehr Nieten ergeben wie nach den mit \times bezeichneten Nietzahlen.

Die Dampfkessel auf der Landesausstellung in Prag 1891.

Bericht von Ingenieur Ludwig Spängler.

(Hiezu die Tafeln XIX u. XX.)

Einleitung.

Die Maschinenbau-Abtheilung der im Jahre 1891 abgehaltenen Allgemeinen Landesausstellung in Prag, über deren Ausdehnung und Beschickung wir bereits in einem früheren Artikel*) berichteten, gab ein glänzendes Bild der in den verschiedensten Zweigen hochentwickelten Maschinen-Industrie Böhmens. Bei der Reichhaltigkeit der Ausstellungs-Objecte des Maschinenbaues wäre eine den Gegenstand erschöpfende Besprechung derselben im Rahmen dieses Blattes unthunlich; die folgenden Berichte werden daher nur die Dampfkessel und die Dampfmaschinen, welche auch weiteren Kreisen ein Interesse bieten, in Betracht ziehen.

Ueber die Organisation der Maschinenbau-Abtheilung, die Einrichtung des Kesselhauses und der elektrischen Central-Station, sowie die Disposition der Maschinen, welche nach den Plänen des Herrn Ingenieurs W. Helmsky erfolgte, wird nach dem in unserem Vereine gehaltenen Vortrage des genannten Herrn in der Zeitschrift ausführlich berichtet werden. Die folgenden Erörterungen über die einzelnen ausgestellten Objecte beziehen sich zunächst auf die Dampfkessel; von diesen werden die zahlreich vertretenen, keine Neuerungen darbietenden Kleinkessel und die Locomobile nur erwähnt, während eine eingehende Besprechung auf die im Kesselhause vereinigten und durchwegs im Betriebe gestandenen Großkessel beschränkt bleiben soll.

Kessel-Systeme.

Mit Rücksicht auf die bedeutenden Erfahrungen der böhmischen Maschinenfabriken erscheint die geringe Beachtung der nur in zwei Exemplaren auf der Ausstellung vertretenen Wasserröhrenkessel bemerkenswerth. Um einen Vergleich zwischen diesen und den Großwasserraum-Kesseln anstellen zu können, sollen einige hierauf Bezug nehmende Umstände erörtert werden.

1. Das System der Wasserröhrenkessel ermöglicht die Construction von Einzel-Kesseln mit großer Heizfläche bei kleinem Grundausmaß und Raumerfordernis; Großwasserraumkessel bedürfen zu diesem Zwecke der Feuerröhren, während die Außenheizung dann meist nur einen sehr geringen Theil der Gesamtheizfläche ausmacht. Die Außenheizung beschränkt die Blechstärke, also auch die Größe der Kessel und erfordert wegen der Einmauerung viel Platz; es könnte daher unter Umständen vorthellhaft sein, von derselben ganz abzusehen. Man darf auch nicht vergessen, darauf hinzuweisen, daß nicht nur die in einem bestimmten Raume unterbringbare Heizfläche, sondern auch deren zulässige Beanspruchung berücksichtigt werden muss; in dieser Beziehung sind nicht alle Kesselsysteme gleichwerthig.

2. Bei richtiger, sorgfältiger Construction, bestem Materiale, guter, sachgemäßer Bedienung und Erhaltung bietet jeder Kessel die nöthige Sicherheit gegen Explosionen; die Wartung ist aber beim Wasserröhrenkessel leichter und eine Unachtsamkeit ist weniger gefahrdrohend, da selbst eine eintretende Explosion für die weitere Umgebung ohne größeren Schaden verlaufen wird. Dieser Umstand findet seine ursächliche Begründung in der Heranziehung von Röhren kleinen Durchmessers zur Heizung; man ist daher bei den Wasserröhrenkesseln ohne Sorge zu jenen höheren

Dampfspannungen übergegangen, welche für den Betrieb der neueren Mehrfachexpansions-Dampfmaschinen nothwendig wurden. Wenn nun auch die Locomotiv- und Schiffskessel schon lange für jene höheren Dampfspannungen gebaut wurden, so hat doch erst die bei steigendem Bedürfnis nach hochgespanntem Dampfe immer größer werdende Verbreitung der Wasserröhrenkessel dazu Veranlassung gegeben, auch die stationären Großwasserraumkessel für höhere Dampfspannung geeignet zu construiren; dieses Bestreben machte sich auf der Prager Landesausstellung geltend.

3. Wasserröhrenkessel sind schnell dampfklar, weil sie geringen Wasserinhalt besitzen; doch können sie aus diesem Grunde sowohl, als auch wegen der kleinen ausnützbaren Wasserspiegeloberfläche, die hier häufig auf den Querschnitt des Stützens zwischen Oberkessel und Rohrkammer heruntersinkt, nicht stark forcirt werden. Diesem Uebelstande sucht man durch große Oberkessel zum Theile abzuheilen.

4. Großwasserraumkessel gestatten im Allgemeinen die Verwendung von schlechterem Speisewasser und schlechterem Brennmaterial als die Wasserröhrenkessel, welche wieder den Vortheil der leichten Anwendbarkeit von Coke als Brennmaterial und damit einer absolut rauchfreien Verbrennung darbieten. Die Cokes-Feuerung bei Großwasserraumkesseln bereitet bis jetzt noch ziemliche Schwierigkeiten.

Die Berücksichtigung dieser Verhältnisse ergibt zur Genüge, daß die beiden Gruppen von Kesselsystemen bei sonstiger guter Construction je nach Umständen ihre Berechtigung haben und keine die andere ganz verdrängen wird.

Kesselnutzeffect.

Von größtem Einflusse auf den Nutzeffect ist die Feuerung. Sämmtliche in Prag zur Ausstellung gebrachten Kessel sind zum Theile in ihrer ganzen Construction aus dem Bestreben zur Erzielung einer besseren Verbrennung hervorgegangen, oder sie besaßen wenigstens besondere Feuerungsanlagen für rauchschwache Verbrennung. Aber auch die Kesselbeanspruchung und Forcierung müssen beachtet werden; die Beanspruchung des Rostes oder des Feuers hängt von der pro m^2 Rostfläche in der Zeiteinheit verbrannten Brennstoffmenge, beziehungsweise von deren Heizeffect ab; die Kesselbeanspruchung dagegen wird durch jene Anzahl von Calorien bestimmt, welche pro Zeit- und Heizflächeneinheit ins Kesselinnere treten, während die abziehende oder in weiten Zügen unbenützt bleibende Wärme hiefür gleichgiltig ist; die Beanspruchung des Kessels wird also angenähert durch das pro m^2 Heizfläche und Zeiteinheit erzeugte Dampfgewicht, genau aber nur durch die unter gleichen Umständen ermittelte, von Dampfspannung und Dampfeuchtigkeit abhängende Anzahl von Calorien bestimmt. Diese Wärmeüberführung nähert sich jedenfalls einem nicht überschreitbaren Grenzwerte, da bei forcirtem Betriebe der Nutzeffect rasch sinkt.

Kesselausführung.

Mit Bezug auf die im Großen und Ganzen tadellose Kesselausführung mögen hier nur einige Punkte hervorgehoben werden. Besondere Beachtung verdient die zweckmäßig zu treffende Anordnung des Essenschiebers, um jede falsche Lufteinströmung zu verhindern; beim Oeffnen der Feuerthür soll die Schließung

*) Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Nr. 32, 1891.

des Schiebers selbstthätig erfolgen oder doch leicht von Hand vorgenommen werden können. Die Speise-Ventile für die Kessel sind am besten in unmittelbarer Nähe des Heizerstandes anzubringen; dem Heizer erspart man hiedurch das Besteigen von Plattformen, so daß er nicht unnöthig von seinem Standplatz entfernt wird. Man kann dann noch immer zur Reserve unmittelbar am Kessel ein zweites Absperr-Ventil oder einen Hahn anbringen. Die mitunter beliebte Combination des Speise- und Ablassrohrs in einem Stück ist nicht zu empfehlen. Das eine Rohr soll reines Wasser bringen, das andere schmutziges abführen.

Das Materiale der Kessel war fast ausschließlich Thomas-Flusseisen aus Teplitz, während die Rohre aus Witkowitz stammten. Die hydraulische Nietung findet nach und nach in die Fabriken Eingang; der mächtigste Anstoß hiezu wird durch die ausgezeichneten, von der Firma Breitfeld, Daněk & Cie. als Specialität ausgeführten hydraulischen Nietanlagen geboten.

Als ganz besonders bemerkenswerth muss das allmähliche Verschwinden der versteiften, ebenen Kesselböden hervorgehoben werden; dadurch wird die Anwendung der Großwasserraumkessel für höhere Dampfdrücke sehr begünstigt, bei erhöhter Sicherheit das Kesselgewicht vermindert und die schädlichen Nebenspannungen werden eliminiert. Fast bei allen Kesseln umspülten die abziehenden Heizgase im letzten Zuge den Dampfraum, was bei den kleinen hiedurch erzielten Heizflächen nicht zur Dampftrocknung, wohl aber zu bestem Wärmeschutze ausreichte.

Beschreibung der Ausstellungs-Kessel.

Bolzano, Tedesco & Cie. in Schlan.

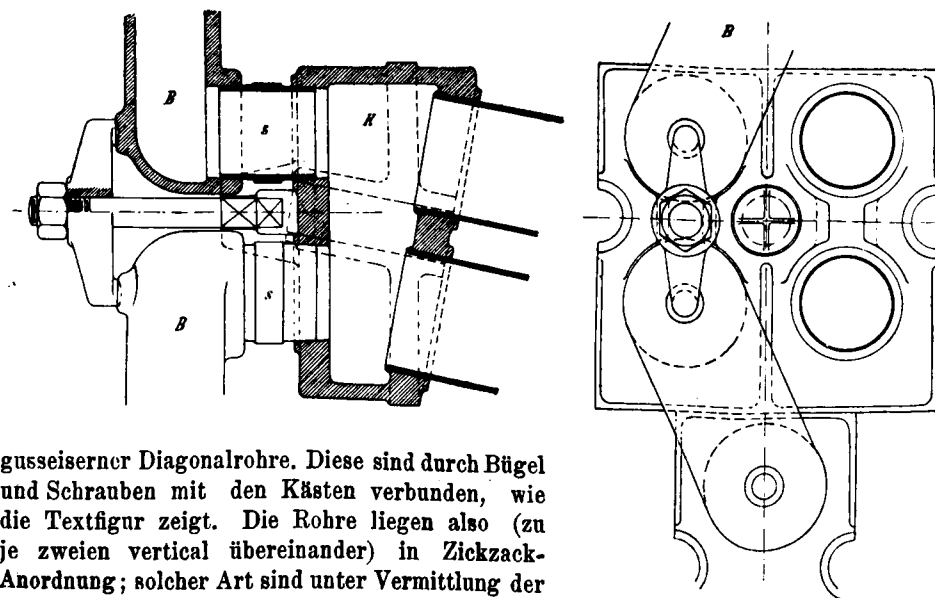
Als Neuerung begegnen wir dem von der genannten Firma ausgestellten Wasserröhrenkessel für 10 Atm. mit $127.7 m^2$ Heizfläche nach patentirtem System Dörfel-Piette. (Fig. 1—4 auf Taf. XIX.) Die vorliegende Construction erstrebt zunächst die Ermöglichung freier Flammenentfaltung behufs Heranziehung jeglichen Brennmaterials zur Heizung von Wasserröhren-Kesseln. Durch die reine, ausgebrannte Flamme werden die Rohre nicht mit Ruß beschlagen, was zur Erzielung einer guten Brennmaterialausnutzung beiträgt. Die Bildung trockenen Dampfes, welcher frei und unbehindert abziehen kann, soll durch die Zuführung der die Röhrengruppen in der Richtung von oben nach unten bestreichenden Heizgase unterstützt werden. Zur Erreichung des doppelten Zweckes wurden die Rohre in zwei Systemen zu beiden Seiten des in der Mitte liegenden Feuerraumes angeordnet, wie aus den Figuren der Tafel ersichtlich ist. Je zwei schräg liegende Rohre sind in viereckige, gusseiserne Kästen eingewalzt. Diese Kästen, hochkantig mit versetzten Fugen aneinandergereiht, bilden die verticalen Stirnwände der Rohrgruppen. Die Verbindung der Rohre zu einzelnen Strängen erfolgt nun unter Zwischenschaltung eingeschliffener doppelconischer Rohrstücke mittelst

Verbindungsrohre mehrere (beiderseits je sechs) nebeneinander liegende Rohrsysteme gebildet. Diese sind an den tiefsten Stellen mit einem für jede Rohrgruppe gemeinsamen gusseisernen Querrohre verbunden; oben an der Vorderseite aber münden die Rohrstränge in schmiedeiserne Querstützen, welche sich von einem größeren, im Feuer liegenden Längskessel nach beiden Seiten erstrecken. Der normale Wasserstand liegt etwas unter der Mittellinie der Querstützen und des einen Dom tragenden Längskessels; dieser steht rückwärts durch ein gusseisernes größeres Rohr mit dem tieferliegenden cylindrischen Schlammesammler aus Schmiedeeisen in Verbindung; von letzterem zweigt ein Gabelrohr aus Kupfer ab, dessen zwei Ausläufer sich rückwärts an die tief liegenden Querrohre anschließen. Dem Wasserinhalte ist durch diese Construction die Möglichkeit der Circulation geboten. Vom rückwärtigen Theile des Längskessels, wo die Speisung erfolgt, durch den Schlammesammler und das Gabelrohr kommt das Wasser in die unteren Querrohre und kann nun, die einzelnen Rohrsysteme durchströmend, in die oberen Querstützen und den Längskessel sich ergießen. Durch die Anordnung des Längskessels mit Dampfdom wird eine größere Wasserspiegeloberfläche und ein entsprechender Dampfraum geboten. Das erstrebte Ziel der freien Flammenentfaltung ist jedenfalls durch die zweckmäßige Kesselanordnung erreicht, wenn es auch mit größerem Flächen- und Raumbedarf erkauft wurde. Die Flamme findet oberhalb des Rostes, auf dem jedes Brennmaterial verwendet werden kann, einen hohen Raum zu freier Entwicklung und biegt sich dann zu beiden Seiten nach abwärts, die Rohre von oben nach unten bestreichend. Die Wärmeausnutzung im Kessel und die Nutzleistung desselben, über welche die Versuche Klarheit verschaffen werden, dürften dem Anscheine nach sehr gute sein. Was nun die Erzielung trockenen Dampfes in Folge der angedeuteten Flammenführung anbetrifft, so ist es sehr schwer, sich hierüber durch Ueberlegung ein Urtheil zu bilden und ist gerade hier der Versuch dazu berufen, das leicht irrende Verständnis zu ergänzen und eventuell zu berichtigen. Die lebhafteste Verdampfung wird entschieden in den obersten Rohren stattfinden, wo der entwickelte Dampf raschen, freien Abfluss findet. Das Aufschlagen der Heizgase auf die vom Dampf berührte Oberseite der Rohre ist für die Dampftrocknung von Vortheil und vermindert die allzu stürmische Dampferzeugung; doch dürften die oberen Rohre etwas heiß werden. Die gegenwärtig nicht mehr beliebten Kapselverbindungen der Rohre, welche sorgfältigste Ausführung verlangen, setzen dem Circulationsstrome einen ziemlichen Widerstand entgegen, welchem Uebelstande übrigens leicht abgeholfen werden könnte, ohne das System zu verändern. Die Rohrkammerthüren sind gut abgedichtet und das Kessellinnere ist der Reinigung leicht zugänglich. Behufs Abrußung der Rohre sind in den Kammersegmenten kleine cylindrische Oeffnungen (mit loseem Deckel verschließbar) gebildet. Der bei dem Ausstellungskessel zur Anwendung gebrachte Bolzano-Rost hat sich seit Jahren für jegliches, insbesondere aber für schlechtes Brennmaterial bestens bewährt. Die Aufgabe des Brennmaterials geschieht unter Vermittlung einer Drehklappe; das Schüren erfolgt durch eigene Schürspalten, wodurch das Zutreten falscher Luft, sowie die Abkühlung verhindert wird.

E. Skoda in Pilsen.

Der von dieser Firma ausgestellte Wasserröhrenkessel (Fig. 5 und 6) für 10 Atmosphären und mit $108.5 m^2$ Heizfläche ist nach dem Systeme von H. Heine gebaut.

Er gehört in die Gruppe der jetzt beliebten Kesselanordnungen nach Alban'schem Principe; von den Flammen umspülte, schräg liegende Wasserrohre münden in zwei Kammern, die mit dem größeren Oberkessel in Verbindung stehen. Diß Circulation des Wasserinhaltes ist eine Folge der Heizung, welche an den hoch-



gusseiserner Diagonalrohre. Diese sind durch Bügel und Schrauben mit den Kästen verbunden, wie die Textfigur zeigt. Die Rohre liegen also (zu je zweien vertical übereinander) in Zickzack-Anordnung; solcher Art sind unter Vermittlung der

liegenden Rohrenden eine kräftigere ist. Das aufkochende Wasser- und Dampf-Gemisch strömt durch die vordere Rohrkammer in den Oberkessel, während von diesem aus durch die hintere Kammer der Wasserersatz geschieht.*) Erfolgt nun die Ausmündung des dampferfüllten heißen Stromes oberhalb des Wasserspiegels, so können die, mit Wassertheilchen gemischten Dampfwolken sofort den nächsten Weg zum Dampfventil aufsuchen und das Wasser mitreißen. Mit Rücksicht hierauf erscheint es vorteilhafter, das auffallende Gemisch in das ruhige Wasser des Oberkessels möglichst vertheilt ausgießen zu lassen; die Dampfblasen werden dann langsamer und ohne Kochen die größere Wasserspiegeloberfläche durchdringen, und es wird trockener Dampf geliefert. Würde hiebei auch im kalten Wasser des Oberkessels ein Theil des Dampfes condensirt, wie man mitunter einwendet, so ist doch (bei gutem Wärmeschutz des Oberkessels und des Fallrohres) diese Wärme nicht verloren, weil nun die Rohrheizfläche um den Betrag der durch die Dampfcondensation gewonnenen Anzahl von Calorien weniger Wärme aufzunehmen hat.

Bei der vorliegenden Construction von H. Heine ist der durch Winkelringe mit den genieteten Wasserkammern verbundene Oberkessel sammt den zu ihm parallelen Wasserrohren schwach nach rückwärts geneigt. Der Oberkessel ist bis zur Wasserlinie direct geheizt, während der Dampfraum sowohl, als auch der lange cylindrische Dampfsammler nur in stagnirender Wärme liegen.

Zum Schutze gegen das Wasserüberreißen dient eine oberhalb der vorderen Wasserkammer im Oberkessel liegende Blechplatte; das Speisewasser ergießt sich zunächst in eine Mulde, in welcher sich der Schlamm absetzen und dann direct entfernt werden kann.

Die Aufstellung des Kessels ist eine vorzügliche; er liegt hinten auf dem Mauerwerke auf, während er vorne leicht beweglich an einem festen Eisengerüste hängt, so daß sich Kessel und Dampfsammler vollständig frei ausdehnen können. Die Circulation des Wasserinhaltes ist eine freie und gute, da die Wasserkammern reichlichen Aufström-Querschnitt darbieten. Die Rohre können durch seitliche Oeffnungen mittelst Dampfstrahl gereinigt werden; die äußeren Rohrkammerwände aber sind durch doppelflügelige Blechthüren leicht zugänglich. Der durch Schüttgossen zu bedienende schief liegende Planrost ist in der Mitte durch eine Wand getheilt; behufs Erzielung einer besseren Verbrennung erfolgt unter der Feuerbrücke die Zuströmung vorgewärmter Luft, welche durch im Mauerwerke ausgesparte Canäle angesaugt wird; diese subtile Construction der Luftzuführung dürfte sich aber für einen angestregten dauernden Betrieb kaum eignen. Die Flammenführung bei dem ausgestellten Kessel ist horizontal, könnte aber auch vertical sein, ohne das System irgendwie zu beeinflussen; die untersten Rohre sowohl, als auch die den ersten Zug begrenzende Chamottezunge dürften bei dieser Flammenführung ziemlich stark leiden.

F. Ringhoffer in Smichow.

Der vorliegende Wellrohrkessel ist für 10 Atmosphären Dampfdruck bestimmt und hat 90 m² Heizfläche. Die Figuren 7 und 8 zeigen die Construction dieses neueren Kessel-Systemes, welches hauptsächlich der Anwendung höherer Dampfdrücke seine Entstehung verdankt. Die Widerstandsfähigkeit des Wellrohres ist bekannt und erprobt; auch die Anwendung des vorderen, das Wellrohr tragenden gewölbten Bodens, der keiner Versteifung bedarf, ist nicht neu. Mit Vergnügen aber begrüßen wir die bei liegenden Röhrenkesseln eine zweckmäßige Neuererung bildende Heranziehung eines gewölbten Rohrbodens; dieses Constructionsdetail verdient bei Kesseln, welche für hohe Spannungen bestimmt sind, entschieden mehr Beachtung, als ihm bisher geschenkt wurde. Das Bohren der Kugelböden, sowie das Einwalzen der Rohre erfordert wohl große Sorgfalt, lässt sich

aber anstandslos durchführen, wie auch die schon länger bekannten und erprobten Dupuis-Kessel beweisen.

Der Kessel war kurz, weshalb eine Verankerung zwischen Wellrohr und Außenkessel entfallen konnte. Einen in jeder Beziehung günstigen Einfluss nimmt der unten angeordnete Rauchabzug, wodurch die gleichmäßige Erwärmung aller Rohre und die vollständige Ausnützung der Röhrenheizfläche bewirkt wird; durch den hier getroffenen Zwang werden die Heizgase daran gehindert, allein durch die oberen Rohre zu entweichen. Der äußere Mantel des Kessels ist von den abziehenden Gasen vollständig und so umspült, daß auch der Dampfraum noch bestrichen wird; einer Ueberhitzung der dampfberührten Heizfläche wird durch den nach abwärts zielenden Zug vorgebeugt. Dieses Kesselsystem kann wegen seiner, in allen Theilen möglichst gleichmäßigen Beanspruchungen, der verhältnismäßig einfachen Construction und der unterbringbaren großen Heizfläche als ein sehr zweckmäßiges und empfehlenswerthes bezeichnet werden. Der Planrost des Ausstellungskessels hatte Mehlsche Roststäbe, welche sich bestens bewährten; die Feuerung war eine automatische, erfolgte aber meist von Hand.

Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Ruston & Comp. in Prag.

Die Construction des ausgestellten „Tischbein“-Kessels (für 12 Atm. und 172.47 m² Heizfläche) mit Doppeldampfraum und Flammrohr- (Innen-) Feuerung ist aus den Figuren 9 und 10 ersichtlich; diese Anordnung ermöglicht die Unterbringung sehr großer Heizflächen bei kleinem Grundausmaß. Der doppelte Dampfraum ist für die Erzielung trocknen Dampfes erwünscht, da sich hiedurch eine große Wasserspiegel-Oberfläche darbietet und es den Dampfblasen ermöglicht wird, frei und unbehindert ohne Ueberwindung bedeutender Wasserhöhen aufzuschwimmen. Als Nachtheil des Doppeldampfraumes ist die Nothwendigkeit doppelter Dampf-Armatur zu bezeichnen, was etwas größere Aufmerksamkeit seitens des Heizers erfordert. Die Speisung erfolgt in der Regel in den Oberkessel, aus dem das Wasser nach Erreichung des normalen, dort vorgesehenen Wasserstandes durch ein Ueberfallrohr in den Unterkessel sich ergießt; jedoch kann dieser auch separat gespeist werden. Die constructive Durchbildung des Dampfkessels ist eine sehr schöne, die Armatur sowohl als auch die gesammte Ausstattung elegant und gefällig. Die Bauart des Kessels zeigte das Bestreben, alle künstlichen Verankerungen zu vermeiden und durch Wölbung der Böden eine große Widerstandsfähigkeit der Construction zu erzielen. Die Flammrohre mit conischen, geschweißten Endstücken sind an gewölbte Böden angeschlossen; die Verbindung der Wellrohre ist behufs Versteifung und zur Vermeidung von Nietrissen durch Aufbörtlung mit eingelegten Stemmringen hergestellt. Besonders interessant ist die Ausbildung der Rohrböden, welche wegen der ihnen gegebenen eigenthümlichen Form eine andere Versteifung als durch die Rohre selbst für überflüssig erscheinen lassen. Eine ebene, senkrecht zur Kesselachse stehende Platte wird oben und unten nach einer Cylinderfläche, deren Erzeugende stets parallel zur Platte bleiben, und deren Leitlinie ein im senkrechten Kesselschnitte liegender Kreisabschnitt ist, abgerundet; seitlich am Umfange steht diese Platte durch Umbörtlung mit dem Kesselmantel in Verbindung. Die Feuerröhren sind in den ebenen Theil der Bodenwände eingewalzt, welcher dadurch abgesteift wird.

Der conische Vorkopf und die Verbindungsstutzen sind geschweißt. Behufs besserer Zugänglichkeit beim Reinigen der Rohre von Ruß und Flugasche, was durch einen Dampfstrahl-Reinigungsapparat, Patent von Essen, erfolgt, ist vorne und hinten am Kessel je eine Gallerie angebracht. Der für diesen Kessel vorgesehene hohe Dampfdruck von 12 Atm. ist für die jetzt herrschenden Verhältnisse vollständig ausreichend, so daß die Anwendung des Kessels mit Bezug auf die Dampfspannung beinahe keiner Beschränkung unterliegt. Die Erzielung trocknen Dampfes wird noch dadurch unterstützt, daß die Heizgase im letzten Zuge über die Dampfäume streichen. Die Feuerung des Ausstellungskessels erfolgte durch einen Stoker, der auch die gewöhnliche Beschickung des Rostes zuließ.

*) Bei manchen Systemen vertritt eine einzige durch eine Scheidewand in 2 Theile getheilte Kammer die sonst getrennten beiden Wasserkammern; für die Circulation des Wassers ist dann durch ineinandergesteckte Rohre gesorgt.

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Breitfeld, Daněk & Comp. in Prag.

Diese Firma hat zwei Kessel combinirten Systems ausgestellt, von denen der eine von 165 m² Heizfläche für 10 Atm. bestimmt, ein „Bouilleur“ Röhrenkessel (System Meunier) ist, während der zweite von 139 m² Heizfläche gleichfalls für 10 Atm. berechnet nach dem System „Fairbairn“ mit „Tenbrink“-Vorlage erbaut wurde.

Der Meunier-Kessel, Fig. 11 und 12 auf Taf. XX hat behufs Erzielung besserer Verbrennung eine mit Chamotte-Gewölben überdeckte Treppenrost-Anlage mit nachträglicher Zuströmung von Luft, welche über die Chamotte-Gewölbe streicht und dabei vorgewärmt wird. Das Brennmaterial wird auf einer Gosse aufgegeben. Von der zweitheiligen Vorfeuerung ausgehend, umspülen die Heizgase in weiten Zügen die beiden unten liegenden Siederkessel und den Außenmantel des Röhrenkessels, welcher mit jedem Sieder durch zwei Stutzen in Verbindung steht. Hinter den Siederkesseln wendet sich die Flamme nach aufwärts und streicht durch die Röhre wieder nach vorne, um dann nach nochmaliger Aufwärtswendung im letzten Zuge den Dampfraum des Röhrenkessels sowohl, als auch die hochliegenden cylindrischen Dampfsammler behufs Dampftrocknung zu erwärmen. Die Gase fallen endlich rückwärts in zwei symmetrisch angeordneten Canälen nach abwärts und gehen tief unten zur Esse, könnten aber bei anderer Situation auch direct oben in den Schornstein geführt werden. Die Züge sind durch blind vermauerte Thüren leicht zugänglich, während die

Röhre in dem Oberkessel von vorn durch die mit eisernen Thüren verschließbaren Oeffnungen geputzt werden können; hinten ist die Thüre blind vermauert. Für Rohrarbeiten und die Bedienung der Armatur ist vorne eine Gallerie angebracht. Die Dampfentnahme geschieht aus einem, am Dampfsammler sitzenden Dom. Die Speisung erfolgt auf der Stirnseite durch ein am Röhrenkessel befestigtes Speiserohr. Für das ungehinderte Aufsteigen der Dampfblasen ist durch zweckmäßige Neigung der Bouilleurs Vorsorge getroffen. Der Ablass erfolgt rückwärts aus jedem der Sieder, welche nicht direct mit einander in Verbindung stehen. Zur Construction übergehend ist zu bemerken, daß der Röhrenkessel ebene, versteifte Wände besitzt und daß der ganze Kessel, dessen Inneres gut zugänglich ist, so weit als möglich hydraulisch genietet wurde. Dieser Kessel hat einen sehr großen Wasser- und Dampfraum, weshalb er insbesondere für variable Dampfentnahme gut geeignet erscheint; hingegen beansprucht er ziemlich viel Platz. Mit Rücksicht auf die hier gewählte Heizungsanlage ist die Anwendung von Siedern mit kleinem Durchmesser, welche auch bei höherem Drucke aus dünneren Blechen hergestellt werden können, ganz angezeigt und richtig.

Fairbairnkessel mit Tenbrink-Vorlage.

Das System der „Fairbairn“- oder Multitubular-Kessel (Fig. 13 u. 14) ist in letzterer Zeit sehr häufig angewendet worden. Diese Type ermöglicht die Herstellung von Kesseln mit großer Heizfläche bei verhältnismäßig kleinem Raumbedarfe (aber größerem

Die Dampfkessel auf der Landes-

Nummer	Firma	Art des Kessels	Dampf-Spannung	Heizflächen				Totale Rostfläche	Essen-Canal-Quer- schnitt	Kessel-Einmauerungsraum					Größter Kessel-Durch- messer
				Feuerberührt	Innenfläche	Außenfläche	Dampfberührt			Dimension			Grundfläche	Raumaumaß	
			lang							breit	hoch				
												Atm.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Bolzano, Tedesco & Cie, Schlan	Wasserröhrenkessel, System Dörfel-Piette	10	127.70	0	127.7	0	1.62	0.64	3.58	4.62	3.7	16.54	61.2	0.8
2	E. Skoda, Pilsen	Wasserröhrenkessel, System H. Heine	10	108.50	0	108.5	16	2.08	0.6	5.2	3.0	5.32	15.6	83.0	1.40
3	F. Ringhoffer, Smichow	Wellrohr-Röhren- kessel	10	90	63.0	27.0	10.8	1.26	0.8	7.4	3.5	2.5	25.9	64.8	Innendruck 2.00 Außendruck Wellrohr 1.21.1
4	Prager Maschinen- bau-Actien-Gesell- schaft, vormals Ruston & Cie, Prag	Tischbein- Doppel-Dampfraum- kessel	12	172.47	137	35.5	15	2.40	0.72	6.5	3.75	4.75	24.38	115.8	Innendruck 2.00 Außendruck Wellrohr 0.85/0.75
5	Maschinenbau- Actien-Gesellschaft, vormals Breitfeld, Daněk & Cie, Prag	Bouilleur Röhren- kessel, (Syst. Meunier)	10	165	120	45	21	3.34	0.84	8.0	4.8	6.1	38.4	234.2	2.00
6	Maschinenbau- Actien-Gesellschaft, vormals Breitfeld, Daněk & Cie, Prag	Fairbairn-Kessel mit Tenbrink-Vorlage	10	139	109	30	0	1.83	0.80	9.75	3.65	2.5	35.6	98.1	Innendruck 1.90 Außendruck 0.70
7	Erste Böhm.-mähr. Maschinen-Fabrik, Prag	Doppelröhrenkessel mit Unterfeuerung	8	251.6	211.6	40	26.4	3.04	0.91	9.78	4.26	5.26	41.66	218.9	2.15
8	Märky, Bromovsky & Schulz, Prag, Königgrätz und Adamsthal	Fairbairn- (Multitubular) Kessel	7 1/4	180	143.5	36.5	0	2.9	1.2	10.5	3.9	2.5	41.0	102.5	Innendruck 2.20 Außendruck 0.80

Grundaasmaße); sie sollen durch die, an die Flammrohre anschließende elliptische Kammer eine günstige Verbrennung zulassen, wobei die Heizgase gut vertheilt in die Feuerröhren gelangen. Die Flugasche wird größtentheils in der Verbrennungskammer, aus der sie leicht entfernt werden kann, zurückbleiben. Behufs Erzielung einer besseren Verbrennung und guter Brennstoffausnutzung wurde von der Firma Breitfeld, Daněk & Comp. eine Tenbrink-Vorlage mit cylindrischem, hochliegenden Querkessel angeordnet, welcher auch die Armatur trägt. Beide Kessel sind durch drei Stützen miteinander verbunden und stehen mit dem Fairbairn-Kessel durch ein unteres Wasserrohr von 150 mm Durchmesser und durch ein oberes Dampfrohr von 120 mm Durchmesser in Verbindung.

Die Speisung des Kessels erfolgt rückwärts im Hauptkessel, während der Ablass an dem ziemlich engen Wasserverbindungsrohre zwischen Hauptkessel und Tenbrink-Vorlage angebracht ist. Die Dampfantnahme geschieht von dem am Fairbairn-Kessel angebrachten Dampfdome. Der Weg der Heizgase ist der folgende. Von den Tenbrink-Röhren aus schlägt die Flamme, den cylindrischen Oberkessel berührend, durch eine feuerfest ausgekleidete Heizkammer in die glatten cylindrischen Flammrohre des Fairbairn-Kessels, welchen die Heizgase durchziehen, um nach Verlassen der Feuerrohre auch noch den Außenkessel in einem getheilten Zuge zu umspülen und endlich rückwärts in den Essencanal abzufallen.

Der Kessel ist mit ebenen, versteiften Böden hergestellt und hydraulisch genietet.

Erste böhmisch-mährische Maschinenfabrik in Prag.

Diese Firma hatte einen für Zuckerfabriken und andere Großbetriebe vielfach bewährten Doppeldröhrenkessel für 8 Atm. und mit 251·6 m² Heizfläche aufgestellt. Ein 7·8 m langer cylindrischer Kessel von 2150 mm Dtr. mit ebenen abgesteiften Böden ist von zwei Rohrbündeln, welche sich an eine mittlere Verbrennungskammer anschließen, durchzogen; der Dampfraum steht durch zwei Stützen mit einem cylindrischen Dampfsammler von 950 mm Dtr. und 6·5 m Länge, der noch einen Dom trägt, in Verbindung. An den Hauptkessel unten schließt sich gegen rückwärts ein größerer cylindrischer Schlammammler an. Die mittlere Verbrennungskammer ist unten durch einen Stützen mit dem Hauptkessel verbunden und wird dadurch zugänglich, was behufs Reinigung der Rohre nothwendig ist. Vorn und rückwärts sind die Rohrwände durch zweiflügelige Thüren frei zu legen und kann zur Vornahme der Rohrreinigung eine Tribüne leicht errichtet werden. Die Feuerung erfolgt nach System Fischer auf schief liegendem Planroste mit Schüttgasse und vorgebauter Chamotte-Verbrennungskammer; die Gase umspülen zuerst den Hauptkessel von außen, wodurch die Blechstärke, der Durchmesser des Kessels, sowie der zulässige Dampfdruck auf Mittelwerthe beschränkt werden; andererseits aber ist in dem weiten Zuge eine günstige Verbrennung ermöglicht. Am Kesselende wendet sich der Gasstrom nach aufwärts und durchzieht beide Rohrsysteme, um schließlich die ihm noch innewohnende Wärme an den Dampfraum des Kessels und den Dampfsammler abzugeben. Nachdem die Heizgase senkrecht nach abwärts gesunken

Ausstellung in Prag 1891.

Größe Blechstärke	Fläche	Rauminhalt	Gewichte				Rauminhalt (Innenraum) des Kessels			Wasserspiegel-Oberfläche	Procente der Gesamt-Heizfläche			Verhältnis v. Wasser- raum z. Dampfraum	Verhältnis der Gesamt-Heizfläche		Verhältnis der	
			Kessel ohne Ar- matur	Dampf-	Heiz-	Kessel per 1 m ² Heizfläche	Totales Volumen	Wasserraum	Dampfraum		Dampfberührt	Innen-	Außen-		zur Wasserspiegel- oberfläche	zum Gesamt- Wasser-Inhalte	Heizfläche zur totalen Rost- fläche	totalen Rostfläche z. Essenschieber
	Armatur	Feuerung																
mm	m ²	m ³	kg	kg	kg	kg	m ³	m ³	m ³	m ²	%	%	%	%	%	%	%	%
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
11	0·129	0·479	—	—	—	—	6·90	5·13	1·77	4·26	—	—	100·0	2·90	29·98	24·89	78·83	2·53
15	0·143	0·765	11·800	420	4·500	108·75	13·47	7·06	6·41	7·63	14·74	—	100·0	1·10	14·22	15·37	52·16	3·47
15½ 11	0·288	0·72	12·000	420	2·100	133·33	16·73	12·81	3·92	9·73	12·00	70·00	30·00	3·27	9·25	7·03	71·43	1·58
19 10	0·141	0·671	—	—	—	—	21·98	16·23	5·75	15·55	8·68	79·43	20·58	2·82	11·08	10·63	71·86	3·33
19	0·233	1·419	—	—	—	—	18·19	12·91	5·28	7·65	12·73	72·73	27·27	2·44	21·57	12·78	49·40	3·98
18½ 15½	0·256	0·706	—	—	—	—	20·88	10·57	10·31	12·77	—	78·42	21·58	1·03	10·88	13·15	75·95	2·29
15	0·166	0·87	21·835	670	4·200	86·78	29·00	20·00	9·00	12·87	10·49	84·14	15·89	2·22	19·55	12·58	82·76	3·34
18½ 14	0·227	0·569	17·900	587	2·070 Whittaker St. 519	99·44	26·60	17·57	9·03	18·00	—	79·72	20·27	1·95	10·00	10·24	66·2	2·42

sind, dürfte für den, im letzten Zuge liegenden Schlammesammler nur mehr wenig Wärme erübrigen. Trotzdem die Speisung in diesen Kesseltheil, welcher als Vorwärmer dient, erfolgt, sollen sich bei den zahlreichen Ausführungen des besprochenen Systems bisher mit Bezug auf Corrosion keine Nachteile daraus gezeigt haben, während das angewendete Princip des Gegenstromes in calorischer Beziehung vorthellhaft erscheint. Die Feuerzüge sind durch blind vermauerte Einsteigöffnungen zugänglich. Als Vortheile dieses Kessels sind der große Wasser- und Dampfraum zu bezeichnen, sowie die ziemlich einfache Construction, welche einen billigen Einheitspreis bedingt.

Märky, Bromovsky und Schulz in Prag, Königgrätz und Adamsthal.

Der zur Ausstellung gebrachte Fairbairn-Kessel für $7\frac{1}{4}$ Atm. mit 180 m^2 Heizfläche, dessen Skizze mir leider nicht vorliegt, ist ganz normaler Construction und sind seine Dimensionen aus der beigegebenen Tabelle ersichtlich. Glatte Flammrohre von 800 mm Durchmesser und $3\cdot3\text{ m}$ Länge schließen sich an eine elliptische Verbrennungskammer mit den Dimensionen: $1\cdot93\text{ m}$ breit, $1\cdot04\text{ m}$ hoch und $1\cdot20\text{ m}$ lang an; 132 Rohre à 70 bis 76 mm Durchmesser und $4\cdot5\text{ m}$ lang führen an die hintere Ebene, durch Umbörtlung mit dem Hauptkessel (von $2\cdot2\text{ m}$ Durchmesser und 9 m Länge) verbundene Rohrwand; auch die vordere Kesselstirnwand ist eben und durch einen Winkelring mit dem Kessel verbunden; die ebenen Wände und die Verbrennungskammer sind durch Winkelleisen abgesteift. Die Heizgase machen rückwärts nach Verlassen der Rohre eine Wendung nach vorn und bestreichen den Außenkessel, haben also nur einen kurzen Weg zurückzulegen, was jedenfalls für den Zug vorthellhaft ist. Die Feuerung erfolgt durch Whittacker-Stoker. Diese, von L. Vojacek ausgestellte, bei drei Kesseln angewendete mechanische Feuerungsanlage soll sich schon in vielen Fällen gut bewährt haben, war jedoch in der Ausstellung nicht regelmäßig im Betrieb. Die verhältnismäßig einfache Con-

struction dieses Apparates lässt auch jederzeit die normale Beschickung des Rostes durch den Heizer zu, so daß bei etwaigem plötzlichen Versagen der mechanischen Beschickungsvorrichtung keine Störung in der Feuerung eintritt, weil dann einfach durch die wohl etwas kleineren, aber leicht zugänglichen Feuerthüren von Hand geheizt werden kann.

Kesseltabelle.

Die beifolgende Tabelle vereinigt die Hauptdaten aller auf der Ausstellung im Feuer gelegenen Großkessel; einige bemerkenswerthe Ergebnisse sollen hier hervorgehoben werden. Die totalen Rostflächen sind sehr klein und betragen meist nur $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{80}$ der Heizflächen; die damit im Zusammenhange stehenden höheren Rostbeanspruchungen verlangen jedenfalls eine möglichst unbehinderte Zugführung und erschweren die Bedienung, wenn auf gute Verbrennung geachtet werden muss. Das Verhältnis der Heizfläche zur Wasserspiegeloberfläche gibt einen Aufschluss über die Beanspruchung der letzteren durch die aufsteigenden Dampfblasen (die Wasserröhrenkessel sind hier ausgenommen); nachdem dieses Verhältnis in weiten Grenzen schwankt, so musste entweder in der zulässigen Beanspruchung der Heizflächen oder in der Qualität des Dampfes ein großer Unterschied wahrnehmbar sein. Die feuerberührte Heizfläche beträgt für 1 m^3 Wasserinhalt bei den Wasserröhrenkesseln 15 — 30 m^2 , bei den Großwasserraumkesseln dagegen 7 — 13 m^2 . Die Tabelle gibt auch das pro Quadratmeter Heizfläche nothwendige Grundaussaß und Raumerfordernis an; maßgebend ist aber meistens der Bedarf an Grundfläche, und dieser beträgt bei den Wasserröhren- und den combinirten Feurröhrenkesseln*) nur $\frac{3}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ von dem der anderen Kessel, was wohl beachtet werden muss. Im Raumerfordernis machen sich nur sehr geringe Differenzen bemerkbar.

Für die gütige Mittheilung der Kesselskizzen und Abmessungen sage ich hiemit den sehr geehrten Firmen, sowie auch Herrn Ingenieur W. Helmsky den besten Dank.

Der Bau des Redoutengebäudes (Stadtsäle) in Innsbruck.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 23. Februar 1892, von Alex. v. Wielemans, k. k. Baurath und Architekt.

An der baumgeschmückten Hauptpromenade Innsbrucks, der „Rennweg“ genannt, befand sich neben dem Theatergebäude der aus dem vorigen Jahrhundert stammende Redoutensaal, ein äußerlich unscheinbarer, im Innern recht dürftig ausgestatteter und ebenso eingerichteter Bau, welcher trotz Baufälligkeit und Feuergefährlichkeit bis zum Jahre 1882 zu allen größeren Musikaufführungen und Ballfesten verwendet wurde, weil der circa 350 m^2 große Saal eben das einzige zu derartigen Zwecken zur Verfügung stehende Locale in Innsbruck war. Die Ringtheaterkatastrophe beschleunigte die schon länger bestehende Absicht, einen Neubau auszuführen, und es wurde die sofortige Demolirung des alten Baues verfügt. Der Magistrat von Innsbruck veranstaltete im Jahre 1885 zur Erlangung von Plänen eine öffentliche Concurrenz, zufolge welcher drei Projecte preisgekrönt wurden (Architekt Wurm in Wien, Architekt Weidenbach in Dresden und v. Wielemans in Wien). Dem wohl in der besten Absicht aufgestellten Concurrenzprogramm konnte kein Projectant völlig nachkommen, da einzelne wichtige Programmpunkte untereinander nicht übereinstimmten, so z. B. die Größe der verlangten Locale mit der Baufläche, wenn auf die Nebenräume gebührend Rücksicht genommen werden sollte; ferner fehlten Angaben über specielle locale Wünsche, Bautechnik und Baumaterialie; weiters waren zu geringe Gesamtkosten veranschlagt. Nachdem ein Versuch, das Project Weidenbach weiter auszugestalten, an bautechnischen Schwierigkeiten scheiterte, wendete sich der Stadtrath im Jahre 1887 an mich mit dem Ersuchen, an Ort und Stelle weitere Erhebungen zu pflegen, und nachdem das Programm schon von Seite des Stadtrathes einer Revision unterzogen worden war, eine Skizze für ein Project mit Einhaltung gewisser Vorschläge meines Concurrenzprojectes vorzulegen. Diese neue Skizze behandelte ich mit Zu-

stimmung des Baucomités zunächst als Programmskizze, aus welcher ersichtlich wurde, wie groß die Räume auf der disponiblen Area sich ergeben könnten. Diese Skizze fand wegen der einfachen klaren Disposition die Genehmigung, nachdem es sich gezeigt hatte, daß die erzielten Dimensionen der Säle an und für sich sehr stattlich seien, dem Bedürfnis auf lange Zeit hinaus genügen würden und alle erforderlichen Nebenräume hinreichend, ja reichlich vorhanden wären.

Das zur Verfügung stehende Areale von 3690 m^2 , trapezförmig gestaltet, ist in der Weise ausgenützt worden, daß westlich (gegen die Burg zu) eine Terrasse mit Freitreppen und Vorgärten, östlich gegen die Nachbargebäude aber ein Restaurationsgarten angelegt worden ist; der nicht verwendbare Theil der Trapezform an der Straße wurde zum Wagenstandplatz bestimmt. Die Nichtübereinstimmung mit der gegenüberliegenden Baufront hat keine Bedeutung, da in der Folge dort andere Baulinien gelten werden.

Das Gebäude enthält im Hochparterre den großen Saal (480 m^2 , ursprünglich waren verlangt 600 — 700 m^2) und den kleinen Saal (200 m^2) mit den zugehörigen Nebenräumen endlich ein Caférestaurant an der Westseite (240 m^2); darüber im ersten Stock Casinolocale im gleichen Ausmaße, an der Vorderfront über dem Vestibule einen Saal (Adler-Saal) für selbständige Verwendungen (150 m^2), nördlich gegen das Theater ein Musikerefoyer, darüber Wohnungen des Pächters und des Personales.

Die Haupteingänge befinden sich sämmtlich an der Vorderfront in der Universitätsstraße, die Nebeneingänge für das Personale und die Künstler an der Rückseite. Die Anlage ist derartig

*) M. A. G. vorm. Ruston & Cie. und Erste böhm.-mähr. M.-F.

getroffen, daß sowohl das Caférestaurant, als auch der große, wie der kleine Saal und der Saal im ersten Stock selbständig verwendet, aber auch bei größeren Festen alle Locale vereint werden können. Es war nothwendig, die Treppenanlagen alle derartig zu legen, daß sämtliche vier Treppen, zwei Haupt- und zwei Nebentreppen, directes Tageslicht erhalten. Die linksseitige Haupttreppe dient zugleich als Wintereingang für das Caférestaurant, die rechtsseitige als Eingang bei selbständiger Verwendung des kleinen Saales oder des Galerie-saales, wenn das Haupt-vestibule mit den Garderoben nicht erforderlich ist. Der Haupteingang zu den Festlocalen besteht aus einer gedeckten Unterfahrt für Wagen und seitlichen Eingängen für Fußgeher. Man gelangt zunächst in das Vestibule, zu beiden Seiten sind die Garderoben derart angelegt, daß, um dem größeren Bedarfe bei Ballen oder Concerten zu genügen, eine Theilung der Stel-lagen in zwei Etagen mit theilweiser Benützung des Souterrains erforderlich war. Vom Vestibule gelangt man durch drei Eingänge

zum Foyerraum, von welchem man durch drei Eingänge zum großen Saal, rechts und links zu den zwei Hauptstiegen, zum kleinen Saal und zu einer internen Galeriestiege für den großen Saal kommt.

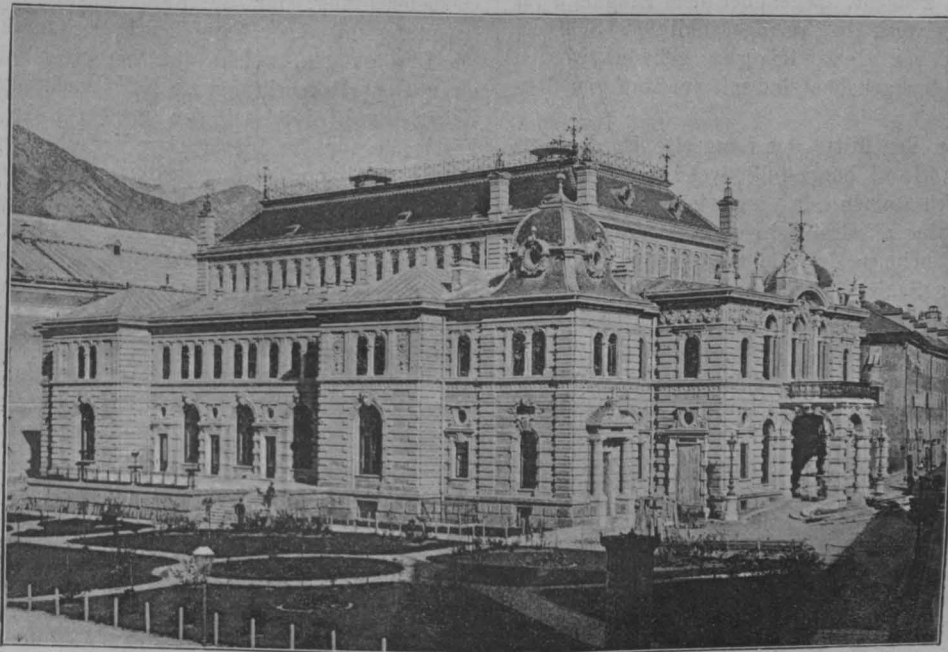


Fig. 1. Redoutengebäude in Innsbruck.

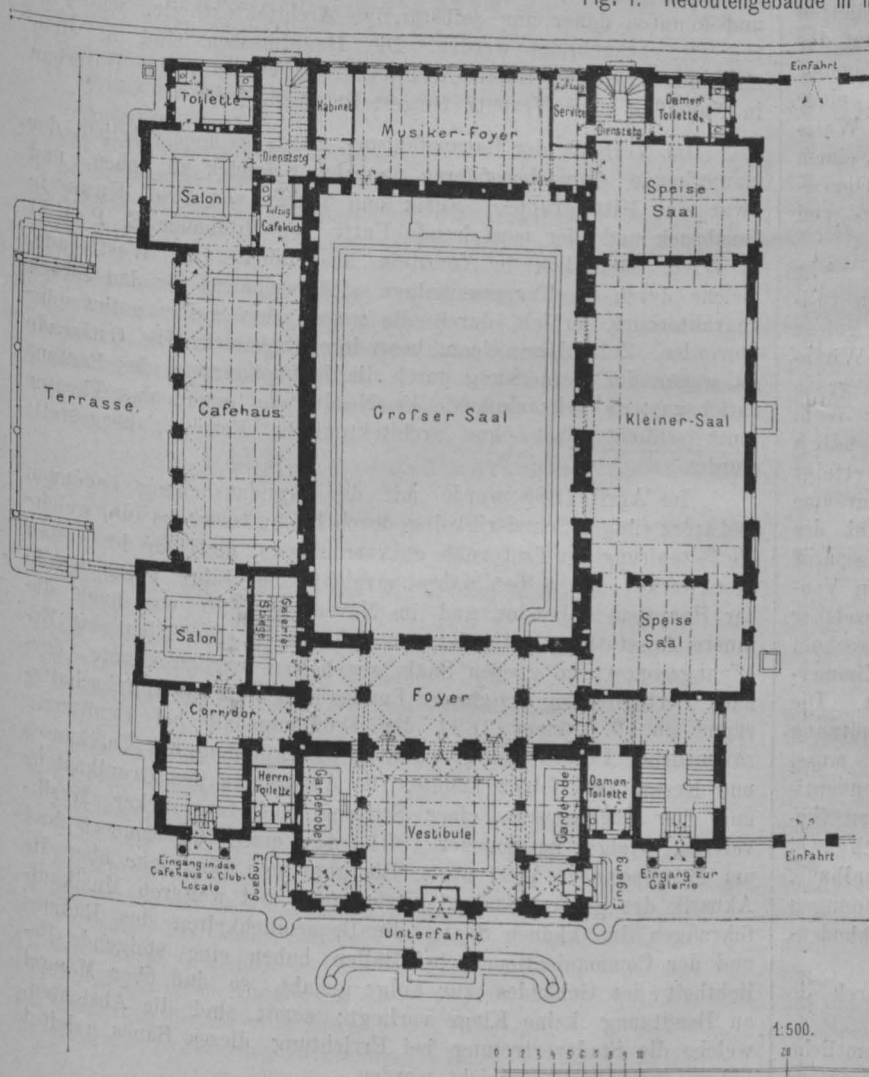


Fig. 2. Grundriss des Ebenerdgeschoßes.

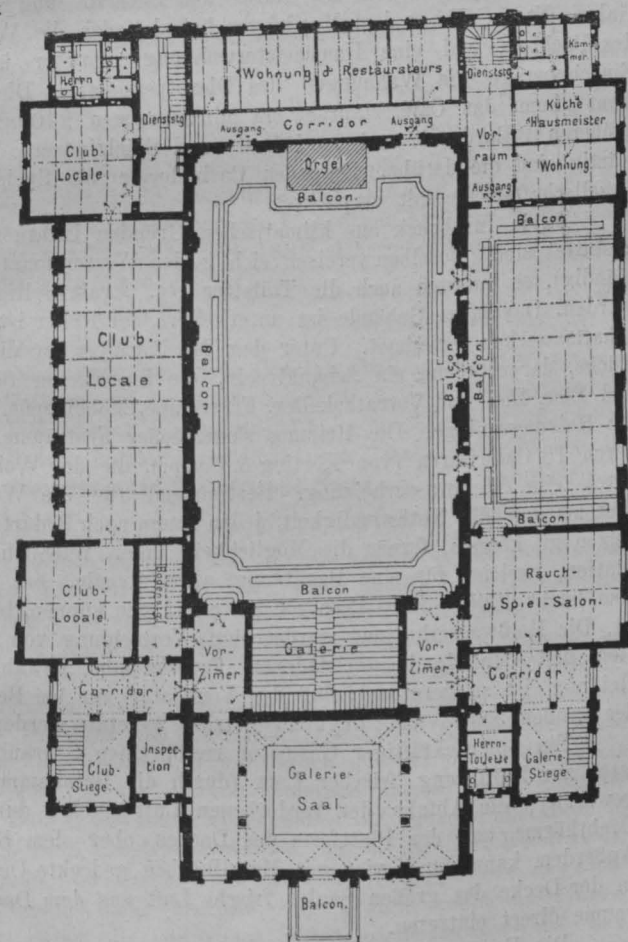


Fig. 3. Grundriss des Obergeschoßes.

sind unter der Galerie ohne vortretende Gliederung mit Holzlambbris und Stuckmarmorfüllungen hergestellt. Ausladende Hermen-Consolen über den Pilastern leiten zur reich und kräftig profilierten Decke über, welche durch zwei Lusteröffnungen im Saale und eine Lusteröffnung ober dem Amphitheater durchbrochen ist. Das Mittelfeld ist für ein passendes Gemälde, Apotheose der Musik und der geselligen Freuden, bestimmt, welches jedoch noch nicht ausgeführt worden ist. Das Gemälde, nach einer Skizze von Rotonara, ist in Fresko gedacht. Gegenüber dem Eingange ist im großen Saale ein Orgelwerk in reichgeschnitztem Schreine aufgestellt, welches bereits von Gebr. Rieger geliefert worden ist. Die Wandflächen der Blendarkaden sind mit auf Stoff gemalten Gobelimitationen decorirt.

Durch drei Thüren in der Mitte der Langseite ist die Verbindung mit dem kleinen Saal hergestellt, welcher 20 m lang, 10 m breit und 9.5 m hoch, einen, in der gleichen Höhe wie die Galerie des großen Saales an drei Seiten umlaufenden Balkon hat; die vierte freie Seite nehmen drei Colossal Fenster ein, wodurch eine Verwendung des Saales bei Tage, zu Versammlungen, zu Ausstellungen, Sitzungen größerer Vereine oder Corporationen, Concerten etc. ermöglicht wird. Vom Foyer kommend, gelangt man in den kleinen Saal durch einen, gegen den Saal offenen Vorraum, welcher bei Bällen zur Aufstellung des Buffets dient. Oberhalb dieses Raumes befindet sich auf der Galeriehöhe ein gleich großer Rauch- und Spielsalon mit gefälschter Holzdecke und Lambbris.

Ebenfalls auf der Galeriehöhe ist der sogenannte Adlersaal, der durch vier Marmorsäulen abgetheilt ist, bei Festen, jetzt auch selbständig für eine Kunstausstellung, benützt wird. Rückwärts des großen Saales, durch zwei Thüren rechts und links des Orgelschreines, von außen durch die beiden Nebentreppen direct zugänglich, befindet sich das Musikfoyer; ferner anstoßend an den kleinen Saal ein Speisezimmer. Herren- und Damentolletten befinden sich je eine an der Nord- und Südseite und auf der Galerie-Etage. Ueber dem Musikfoyer befindet sich die Wohnung des Pächters und eine Hausmeisterwohnung; darüber in einer Einschubetage die Wohnungen des Dienstpersonales. Die Westfront nimmt das Caférestaurant ein mit zusammen 240 m², einem größeren Billardsaale und zwei Lese- und Spielzimmern. Gegenwärtig sind die darüber liegenden Casinolocale als Speise- und Gesellschaftslocale mit verpachtet.

Da in Innsbruck aus klimatischen Gründen Lichthöfe nicht gestattet sind (dieselben vereisen sich in den Wintermonaten vollständig), so mussten auch die Toiletten etc. straßenseitig gelegt werden. Das ganze Gebäude ist unterkellert, der Keller ist Wirthschaftszwecken gewidmet. Unter dem Musikerfoyer ist die große Küche, daranstoßend ein Schanklocale, die Lagerkeller für Wein und Bier, Eis- und Vorrathskeller, Fassrampe, Möbeldepôt, endlich die Heizungsanlage. Die Heizung sämtlicher Festräume erfolgt durch 13 Caloriferen (von Körting & Comp.), die der Wohnräume durch eine Heißwasserheizung. Bestimmend für die Wahl des Systems war die Nothwendigkeit, jeden Raum nach Bedarf separat heizen zu können, ferner die Möglichkeit einer reichlichen Ventilation, welche für eine Benützung aller Locale, bei welcher also leicht 2000—3000 Personen anwesend sein können, berechnet ist. Die Heißwasserheizung wurde behufs Vermeidung von Zimmeröfen und der damit verbundenen Feuersgefahr gewählt. Die Heizung ist so berechnet, daß der Ventilator nur bei Benützung des großen Saales unbedingt in Betrieb gesetzt werden muss.

Ein 3pferdekräftiger Gasmotor treibt einen Schraubenventilator zur Zuführung frischer Luft (durch die Heizkammern vorgewärmt); die Abfuhr der verdorbenen Luft erfolgt durch zwei Drehtürme auf der Plattform des Daches ober dem Saalbaue. Außerdem kann durch vier mit Metallkörben gedeckte Oeffnungen in der Decke des großen Saales frische Luft aus dem Dachbodenraume direct eintreten.

Die Fenster des großen Saales sind der Störung durch die Sonne wegen in dessinirtem Milchglas verglast.

Der Sicherung gegen Feuersgefahr wegen sind sämtliche Deckenconstructionen, Dächer etc. in Eisenconstruction, letztere

mit Schneider'schen Falzziegel-Einwölbungen, die Galerieconstruction in Wellenblech mit Betonirung, sämtliche Plafondkehlen nicht geschalt, sondern gewölbt hergestellt. Für die etwa nothwendig werdende rasche Entleerung des Hauses sorgen die leicht findbaren, jedem Saalausgange gerade gegenüber liegenden, direct in's Freie führenden Treppenhäuser.

Die Beleuchtungsfrage wurde nach länger dauernden Berathungen dahin entschieden, daß für die Festräume ausschließlich Gasbeleuchtung, für die Kaffeehauslocale jedoch elektrische Beleuchtung mit einer Nothbeleuchtung durch Gas ausgeführt wurde. Die Erwägungen, welche das von einer Seite befürwortete System einer Doppelbeleuchtung zu Fall brachten, bestanden wohl in der Ueberlegung, daß bei der großen Höhe und Geräumigkeit der Festlocale für die Innsbrucker Verhältnisse eine Ueberfüllung der Locale wohl kaum zu erwarten sein werde, daher die durch Gas verursachte Hitze nicht merkbar, ja im Gegentheil den Heizeffect fördernd sei; für ausschließlich elektrische Beleuchtung einzutreten fand sich das Baucomité nicht veranlasst. Die Dotirung ist eine zweckentsprechende; der große Saal ist mit drei Lustern und 26 Wandarmen, mit zusammen 216 Flammen, der kleine Saal mit einem Luster und 16 Wandarmen, mit zusammen 56 Flammen, ausgestattet, dies erscheint als eine vollkommen ausreichende festliche Beleuchtung.

Das einzige in Innsbruck in größeren Massen zu Gebote stehende Baumaterial ist Bruchstein, Nagelfluh, aus welchem alles Mauerwerk hergestellt werden muss, da Ziegel, tonig, theuer und in nicht großen Quantitäten erhältlich sind. Zu Gesimsauslegungen dienen Glimmerschiefer- oder besser Porphyrlplatten, für Architekturiheile kann ein Trienter Marmor, weißlich und braunroth, herangezogen werden; demzufolge müssen alle Baukörper so einfach als möglich gegliedert werden. Gesimsauslegungen etc. machen große Schwierigkeiten. Aus diesem Grunde ist die Formbildung sehr eingeschränkt und konnten daher nur selbständige Architekturiheile, wie Portale etc. ausgebildet werden. Die Hauptmassen sind in einer einfachen kräftigen Rustik-Architektur in Verputz, der Unterbau in Nagelfluh ohne Verputz hergestellt worden.

Im Verlaufe der Bauausführung wurde es noch möglich, der Hauptfacade einen besonderen figuralen Schmuck zu geben, und zwar eine Mittelgruppe „Musik und Tanz“ von Prof. Fuss in Innsbruck und vier musizierende Putti von Bildhauer E. Pendl in Wien, sämtlich in Arcostein ausgeführt. Die Westfacade, welche durch die Terrassenanlage sich besonders für den Zweck charakterisirt, erhielt durch die wegen der Sonne nothwendig gewordene Zeltanlage einen besonderen Schmuck. Die Ostfacade ist wegen der Verdeckung durch die Baumpflanzung des Restaurationsgartens sehr einfach, die Nordfacade gegen das Theater ganz schlicht, fast ohne architektonische Formen, hergestellt worden.

Im April 1888 wurde mit der Grundaushhebung begonnen und trotz einiger Schwierigkeiten durch Hochwässer des Inn, welche die Betonirung der Luftcanäle etc. veranlasste, die Höhe des ersten Stockwerkes im selben Jahre erreicht; im Jahre 1889 wurde der Hauptbau vollendet und im November 1890 war auch die innere Ausstattung vollendet, so daß am 6. November das Eröffnungsconcert im großen Saale abgehalten werden konnte, dem nach Fertigstellung des ganzen Fundus instructus der Wirthschaftsräume am 6. Jänner 1891 der Eröffnungsball bei Benützung sämtlicher Locale und gleichzeitig die Eröffnung des Caféhauses und Restaurants folgen konnte. Die Aufstellung des Orgelkastens und des Orgelwerkes, einer Stiftung des Innsbrucker Musikvereins, erfolgte im Sommer 1891, das erste Orgelconcert fand am 19. December 1891 statt. Die günstigen Eindrücke über die Akustik des großen Saales, sowie auch bei weiteren Musikaufführungen im kleinen Saale, die Bequemlichkeiten des Raumes und der Communicationen bei Bällen haben eine steigende Beliebtheit des Gebäudes zur Folge gehabt, so daß über Mangel an Benützung keine Klage vorliegt; somit sind die Absichten, welche die Stadtvertretung bei Errichtung dieses Baues geleitet haben, vollkommen erreicht worden.

Das Gebäude bedeckt ein Areal von 2042 m², hiezu kommen Terrassen und Freitreppen mit 250 m², endlich Gartenanlagen mit 1200 m². Die Gesamtkosten ohne Wirthschaftseinrichtung stellen sich auf 369.150 fl. oder per Quadratmeter verbaute Fläche 180 fl., per Cubikmeter, vom Keller bis Dachanlauf gerechnet, auf 10-50 fl. Die völlige Einrichtung des Baues mit

Möbeln, Billards, Küchen- und Kellergeräthen u. dgl. erforderte den Betrag von rund 46.100 fl. Der Voranschlag mit 350.000 fl. wurde somit wegen vermehrter Fundirungskosten, der sich nothwendig zeigenden Unterkellerung des großen Saales, weiters der Eiskeller etc. um 19.000 fl. überschritten.

Das Ausgaben-Budget der preußischen Wasserbau-Verwaltung für die Binnenschifffahrt pro 1892/93.

Ein besonderes Budget für die preußische Wasserbau-Verwaltung und speciell für das Capitel „Binnenschifffahrt“ besteht zwar nicht. Diese Quote ist in der Gesamt-Post „Gesamt-Etat für die preußische Bauverwaltung“ enthalten. Der Reichs- und Landtags-Abgeordnete Letocha hat jedoch in der Sitzung des Central-Vereines für Hebung der deutschen Fluss- und Canal-schifffahrt in Berlin am 16. März 1892 diese Kosten für die Binnenschifffahrt aus dem Gesamt-Etat zusammengestellt, und dürfte es jene Leser dieses Blattes, die sich mit der Frage der Entwicklung der Binnenwasserstraßen beschäftigen, interessieren, diese Ziffern kennen zu lernen.

Die Ausgaben zerfallen in „dauernde“ und „einmalig außerordentliche“. Beiderlei Ausgaben enthalten alle zu machenden Aufwendungen und Bauten an Flussläufen und Canälen zum Zwecke ihrer planmäßigen Instandsetzung, des systematischen Uferschutzes und der geregelten Pflege der Ufer, besonders aber der erforderlichen Tiefe in einer freien Fahrrinne, u. zw. lediglich im Interesse der Binnenschifffahrt. Zu ersteren werden gerechnet die Besoldungen der Beamten und des ständigen Personals.

Diese „dauernden Ausgaben“, i. e. das Ordinarium, betragen:

1. Besoldung für 139 Beamte, u. zw. Canal-Inspectoren, Wehr- und Schleusenmeister, Baggermeister, diverse Aufseher	233.388 Mk.
2. Für 1011 Wasserstraßen-Bedienstete	1,159.925 "
3. 24 Beamte der Ruhr-Schifffahrt	31.950 "
4. Antheil der Beamten im Ministerium und Abrundung	74.737 "
Gehalte und Besoldungen	1,500.000 Mk.
5. Unterhaltung der Binnenhäfen und Binnengewässer incl. Canäle und canalisirten Flüsse	9,449.895 "
6. Bauliche Unterhaltung der diversen Canal-Anlagen	605.650 "
7. Kosten der Ruhrort-Schifffahrt	693.550 "
8. Uebrige Ausgaben für die Binnenschifffahrt und Abrundung	750.905 "
I. Summa des Ordinariums	13,000.000 Mk.

Für „einmalig außerordentliche Ausgaben“, i. e. im Extra-Ordinarium, wurden eingestellt:

1. Regulirung der Weichsel und des Rheins abwärts Bingen	2,100.000 Mk.
2. der Warthe, Saale und Unstrut	350.000 "
3. der Oder unterhalb Cüstrin, 6. Rate	50.000 "
4. Reconstruction der Bauwerke am Klodnitz-Canal, Rest	225.000 "
5. Sicherheitshafen in Mülheim a. Rhein, 3. Rate	200.000 "
6. Pareyer Schleuse, 3. Rate	200.000 "
7. Schiffbarmachung der Fulda von Münden bis Cassel, 3. Rate	600.000 "
8. Regulirung der Netze, 2. Rate	1,000.000 "
9. Regulirung der Ems bei Emden, 2. Rate	90.000 "
10. Vertiefung des canalisirten Main, 2. Rate	500.000 "
11. Schleuse im Orinienberger Canal, 2. Rate	100.000 "
12. Durchstich in der Unterbrahe	178.000 "
13. Regulirung der Havel, 1. Rate	95.000 "
14. Holzhafen-Erweiterung zu Schmelz, 1. Rate	60.000 "
Fürtrag	5,748.000 Mk.

15. Schiersteiner Hafen	135.000 "
16. Wehr zum Bromberger Canal	38.600 "
17. Rhynschleuse bei Glückstadt	184.170 "
18. Weserschleuse bei Hameln	35.000 "
19. Ufermanern in der Spree	172.500 "
20. Telegraphen und Telephone entlang der Elbe	47.000 "
21. Eisernes Taucherschiff	20.000 "
22. Drei Elbe-Eisbrechdampfer	230.000 "
23. Ein Dampfer für Wasserinspection in Glückstadt	30.000 "
24. Vier Baggerprähmen für Bezirk Bromberg	40.000 "
25. Zwei Dampfmeibagger und ein Excavator für die Elbeverwaltung	267.600 "

Uebertrag . 5,748.000 Mk.

I. Summa . 6,942.870 Mk.

26. Für Bau von Brücken und Hochbauten der Strom-, Canal- und Hafenverwaltungen, Umbauten alter Brücken und Abrundung 1,557.130 "

II. Summa des Extra-Ordinariums . 8,500.000 Mk.

In Summa wurden daher lediglich für das Conto der Binnenschifffahrt eingestellt:

im Ordinarium 13,000.000 Mk.

im Extra-Ordinarium 8,500.000 "

daher Budget der Binnenschifffahrt 1892/93 21,500.000 Mk.

Durch die Gesetze vom 9. Juli 1886 (Dortmund-Ems-Canal), 6. Juni 1888 (Oder-Spree-Canal, Canalisirung der oberen Oder, Verbesserung des Spreelaufes), 16. Juli 1886 (Nord-Ostsee-Canal), 20. Juni 1888 (Regulirung der Weichsel und Nogat), die sämtlich noch vom Minister der öffentlichen Arbeiten v. Maybach eingebracht wurden, sind seit 1886 sichergestellt und im Extra-Ordinarium vorgesehen:

a) Dortmund-Ems-Canal	60,000.000 Mk.
b) Oder-Spree-Canal	11,000.000 "
c) Canalisirung der oberen Oder bis Cosel	21,500.000 "
d) Verbesserung der Spree	3,200.000 "
e) Verbesserung der unteren Oder	1,600.000 "
f) Beitrag Preußens zum Nord-Ostsee-Canal	50,000.000 "
g) Regulirung der Weichsel und Nogat	20,000.000 "

In Summa . 167,300.000 Mk.

Demnächst kommen auf die Tagesordnung der Schifffahrts-Canal von Lüneburg a. d. Elbe nach Lübeck, der Binnenland-Canal Rhein-Weser-Elbe und die Canalisirung der Mosel.

Zur Vermeidung eines etwaigen Missverständnisses, als wären dies etwa die Kosten, die Deutschland für die Erhaltung, Verbesserung und den Ausbau seines Binnen-Wasserstraßennetzes (also ohne Seehäfen und Seeschifffahrt) ausgibt, bemerke ich nochmals, daß diese Zahlen sich lediglich nur auf Preußen allein beziehen, und daß die anderen deutschen Staaten daher nicht inbegriffen sind. Trotz dieser ansehnlichen Beträge, die allerdings in Frankreich noch übertroffen werden, hat es der Herr Referent im Centralverein, der Reichs- und Landtags-Abgeordnete Letocha, noch für nothwendig erachtet, die königl. preußische Staatsregierung gegen die von vielen Seiten erhobenen Vorwürfe, daß für die Wasserstraßen Preußens zu wenig geschehen sei, zu vertheidigen. Ein solcher Vorwurf ist in der That ungerecht, und wir wenigstens begreifen sicherlich nicht, daß es so unbescheidene Leute in Preußen geben kann!

Prof. A. Oelwein.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 601 ex 1892.

BERICHT

über die 22. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 2. April 1892.

(Abgehalten im Saale des n.-ö. Gewerbevereines.)

1. Der Herr Vereinsvorsteher, k. k. Oberbaurath Franz Berger eröffnet die Sitzung, gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt, und macht besonders aufmerksam, daß in dem bereits veröffentlichten Vortragsprogramme eine Verschiebung eingetreten ist.

Es wird hiernach der Vortrag des Herrn Ingenieurs Tichy: „Ueber Präcisions-Tachymetrie“ schon kommenden Samstag, den 9. d. M. gehalten werden, und wurde die Verhandlung über den Entwurf der neuen Geschäftsordnung auf den 23. April l. J. vertagt, um den Herren Vereinsmitgliedern die erforderliche Zeit zu bieten, diesen Entwurf zu studieren. Es dürfte dann eine Verlesung dieses sehr umfangreichen Elaborats im Plenum entfallen können.

Exemplare der neuen Geschäftsordnung können, ab kommenden Mittwoch in unserem Secretariate behoben, resp. von dort bezogen werden.

2. Bringt derselbe die Beschlüsse des Reiseausschusses, betreffend die geplanten Studienreisen

a) nach Hallein,

b) „ der Strecke: Vordernberg-Eisenerz und Donawitz zur Kenntnis der Versammlung. (Siehe Circulare V an anderer Stelle dieses Blattes.)

3. Erfolgt die Mittheilung, daß der technisch-akademische Gesangsverein an der k. k. techn. Hochschule in Wien, welcher aus derzeitigen und ehemaligen Hörern techn. Hochschulen besteht, das Ansuchen gestellt hat, durch Beitritt die Zwecke dieses Vereines fördern zu wollen. Beitritts-erklärungen werden in unserem Secretariate entgegengenommen.

4. Bringt der Vorsitzende das nachstehende Schreiben Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Cultus und Unterricht zur Verlesung:

Ministerium
für Cultus und Unterricht
Z. 26943

An den löblichen

Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.

In Erledigung der Eingabe vom 12. December 1891 Z. 1435 beehre ich mich, dem löblichen Vereine in Anerkennung der durch die Abfassung und Herausgabe des Werkes: *Schäden an Locomotiv- und Locomobiles* neuerlich bewundenen verdienstlichen Wirksamkeit meinen Dank für die gefällige Uebersmittlung zweier Exemplare dieser in hohem Masse schätzbaren Arbeit auszusprechen.

Wien, am 18. März 1892.

Der Minister für Cultus und Unterricht:
Gautsch.

5. Verliest der Vorsitzende den folgenden, ihm von den Herren C. Stigler und Genossen übergebenen und genügend unterstützten dringlichen Resolutionsantrag:

„Wie aus den heutigen Tagesblättern zu ersehen ist, hat der Landtagsabgeordnete Oberbaurath Eduard Kaiser sein Mandat zurückgelegt, da derselbe in ganz unbegreiflicher Weise bei dem Vorschlage zur Wahl in die Commission für die Wiener Verkehrsanlagen, bei deren Vorberathung er hervorragend thätig war, übergangen worden ist.“

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein nimmt diese Thatsache mit dem Ausdrucke des tiefsten Bedauerns zur Kenntnis und erblickt hierin eine neuerliche Unterschätzung und Zurücksetzung der Vertreter der techn. Wissenschaften und ein das allgemeine Interesse schädigendes Verdrängen derselben.“

Ueber Anfrage des Vorsitzenden constituirt sich die Wochenversammlung als Geschäftsversammlung (anwesend circa 240 Vereinsmitglieder), welche die Dringlichkeit des Gegenstandes anerkennt.

Nachdem die Herren: Bandirector W. Ritter v. Flattich und Ingenieur Josef Zuffer für den Resolutionsantrag wärmstens eingetreten waren, schreitet der Vorsitzende zur Abstimmung und constatirt, daß derselbe einstimmig angenommen ist.

6. Richtet der Vorsitzende an Herrn k. k. o. ö. Professor Dr. Toulas das Ersuchen, den angekündigten Vortrag „Ueber Wildbach-Verheerungen und die Mittel, selbe einzudämmen“ halten zu wollen. Da sich zu diesem Vortrage Niemand das Wort erbittet, dankt der Vorsitzende dem Herrn Professor Dr. Toulas verbindlichst für die interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung 9 Uhr Abends.

Gassebner.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Versammlung am 15. März 1892.

Herr Feuerwehr-Oberinspector J. Stritzl hält einen eingehenden Vortrag über moderne Straßenreinigung, welche auch die Abfuhr und Verwerthung des Straßen- und Hauskehrichts, die Straßenbesprengung, die Schneesäuberung u. dgl. in sich faßt. Die bezüglichen Verhältnisse in Wien wurden mit jenen in anderen Großstädten, so London, Berlin und Paris verglichen, wo diese Arbeiten zumeist in städtischem Eigenbetriebe unter centraler, dem technischen Amte unterstehender Leitung durchgeführt werden. Der mannigfache Anregungen bietende und insbesondere auch durch sorgsam gesammelte, statistische Angaben werthvolle Vortrag wird an anderer Stelle dieses Blattes veröffentlicht werden.

Herr Carl Habenicht besprach Otto Völkers Hartguss-särge, genannt Tachyphag, welche in mehreren Exemplaren ausgestellt waren. Dieselben sind aus einer Mischung von Gyps, Kreide und Dextrin gegossen, und besitzen, in der Masse eingebettet, ein Holzgerippe sowie eine Jutelage. Durch den Dextrinzusatz ist der Sarg für Luft und Feuchtigkeit vor der Bestattung undurchlässig; erst nach Auflösung des Dextrins durch die Erdfeuchtigkeit wird derselbe porös, so daß Luft und Wasser reichlich eindringen können. Nach Untersuchungen von v. Pettenkofer im hygienischen Institute der Universität München ist in Folge dessen die Verwesung eine ungleich raschere als bei Anwendung von Holzsärgen. Der Sarg verträgt, wie aus einem Gutachten des mechanisch-technischen Laboratoriums der kgl. techn. Hochschule in München (Prof. Bauschinger) erhellt, eine Belastung des Deckels bis zu 988 kg, sowie Stöße oder Fallenlassen, ohne irgend wesentliche Schäden zu zeigen, und erweist sich auch gegenüber dem Erddrucke vorzüglich standhaft. Zu Gunsten der allgemeinen Verwendung dieser neuartigen, in jeder Beziehung geeigneten Särge sprechen die im Vergleiche mit Holzsärgen sehr mäßigen Kosten (Sarg für einen Erwachsenen 10 bis 15 fl. bei einfacher aber geschmackvoller Ausstattung).

Nach einigen durch eine Anfrage des Herrn Inspector Beranek angeregten ergänzenden Bemerkungen des Herrn C. Habenicht wird die Sitzung geschlossen.

Der Schriftführer:

H. Beranek.

Der Obmann:

F. v. Gruber.

Versammlung am 24. März 1892.

Der Obmann begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und ladet hierauf Herrn Ingenieur Friedrich Breyer ein, seinen Vortrag „Ueber das Donaugebiet in seiner Beziehung zur Wasserversorgung Wiens“ zu halten. In demselben weist Herr Ingenieur Breyer auf die große Wassermasse des Donaugebietes hin und hebt hervor, daß das Donaugrundwasser bei weitem nicht so verunreinigt sei, als vielfach angenommen wird, daß jedoch, um bei einer Donauwasserleitung vollkommene Beruhigung für den Fall des allfälligen Gebrauchs desselben als Trinkwasser zu haben, eine künstliche Filtration wünschenswerth sei. Anschließend hieran erörtert der Vortragende die von ihm bei Nussdorf vorgenommenen Filterversuche, erwähnt das Gutachten des k. k. Obersten Sanitätsrathes über sein Asbestfilter, führt Experimente mit letzterem vor und schließt den Vortrag mit der Bemerkung, daß es im Interesse der Stadt Wien gelegen sei, eine zweite Wasserleitung zu bauen, und sich durch diese ein hinreichendes Quantum Wasser zu beschaffen, welches im Nothfalle auch getrunken werden kann, für gewöhnlich aber nur zu Industriezwecken, zum Waschen und Baden verwendet werden soll.

Der Schriftführer:

Alexander Swetz.

Der Obmann:

F. v. Gruber.

Berichte aus fremden Fachvereinen.

Technischer Club in Salzburg. In der am 29. März stattgefundenen zahlreich besuchten Clubversammlung, welcher auch Herr Bürgermeister Dr. Hueber, der städtische Rechtsrath Neumüller, viele Gemeinderäthe und General-Director Ströhler der Salzburger Eisenbahn- und Tramwaygesellschaft aus Berlin beiwohnten, hielt der Director dieser Bahngesellschaft, Herr Ingenieur E. Angermaier einen Vortrag über „die geplante Erweiterung der Verkehrsmittel in Salzburg“. Redner besprach die zur Ausführung gelangenden Linien. Diese sind:

1. Seilbahn auf die Festung Hohensalzburg. Durchschnittliche Steigung 580/0. Eingeleisig, eine Ausweiche.
2. Normalspurige Bahn mit Straßenlocomotiven-Betrieb nach Parsch. Diese Linie dient einerseits zur Personenbeförderung an die Station

Parsch der k. k. Staatsbahnen, andererseits um den die Stadt so belästigenden Frachtenverkehr aus derselben hinauszubringen.

3. Eine normalspurige Pferdebahn, abzwiegend von der bestehenden Localbahn bei der Staatsbrücke, den linksseitigen Stadttheil durchziehend, zum Anschluss an die Station Nonnthal der Localbahn. Redner erörtert die Schwierigkeiten der Tracéführung durch den alten Stadttheil, wo sich Radien bis 12 m und Passageverengungen bis zu 77 cm beiderseitigen Abstand zwischen Waggon und Hausflucht ergeben.

In der an den Vortrag sich anschließenden Discussion wurden mehrfach die Mängel der Pferdebahnlinie hervorgehoben und betont, daß eine schmalspurige Bahn mit der Tracéführung über den Mirabellplatz und geraden Anfahrt zur Staatsbrücke die richtige Lösung der Frage wäre.

Vermischtes.

Personalsnachrichten.

Se. Excellenz der Herr Ackerbauminister hat den k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur-Adjuncten im Ackerbauministerium Herrn Carl Habermann zum Bau- und Maschinen-Ingenieur ernannt.

Herr Gustav Seeliger, Baupraktikant der n.-ö. Statthalterei in Wien wurde zum Banadjunkten der oberöstr. Statthalterei in Linz ernannt.

Offene Stellen.

52. Maschinen-Ingenieur, akademisch und praktisch gebildet, tüchtiger und selbständiger Constructeur, erfahren im Projectiren von Fabriksanlagen des Stahl- und Eisenwerkbetriebes wird für das technische Bureau der Rima-Murány-Salgó-Tarján Eisenwerks-Actiengesellschaft in Salgó-Tarján gesucht. Näheres im Anz. Th. d. Bl.

53. Ein Ingenieur-Constructeur von Gas- und Petroleum-Motoren mit mehrjähriger Praxis nach Warschau gesucht. Näheres die Maschinenfabrik Ogradovastrasse Nr. 10, Warschau.

54. Tüchtiger Techniker für eine Maschinenfabrik wird sofort aufgenommen. Näheres im Anz. Th. d. Bl.

Umgestaltung des Donau-Canales. Die Donau-Regulierungs-Commission hat bekanntlich über Anregung der Regierung beschlossen, über das von ihrem technischen Bureau aufgestellte Vorproject für die Umgestaltung des Wiener Donau-Canales in einen Handels- und Winterhafen eine Vernehmung hervorragender Fachmänner des In- und Auslandes zu veranstalten, welchen eigene praktische Erfahrungen in Bezug auf die Ausführung ähnlicher Bauten zu Gebote stehen. Zum Zwecke dieser Vernehmung wurden folgende Fachmänner eingeladen, welche die Berufung auch angenommen haben: M. Caméré, Oberingenieur für Straßen- und Wasserbau in Paris, Vorstand des Wasserbaudienstes auf der Seine; Fiegert, technischer Leiter der Bauunternehmung Ritter von Lanna in Prag; Henri Girardon, Oberingenieur für Brücken- und Straßenbau in Lyon, Vorstand des Wasserbaudienstes auf der Rhône und Saone; Professor Max Honsell, großherzoglich badischer Baudirector in Karlsruhe; W. H. Lindley, Stadtbaurath in Frankfurt a. M.; Professor Arthur Oelwein, General-Directions-Rath der k. k. Staatsbahnen in Wien (Letzterer vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereine abgeordnet). Behufs näherer Information steht den Experten nebst dem technischen Bureau der Commission der Baudirector der Stadt Wien, Oberbaurath Berger zur Seite und wurde auch der frühere Oberbauleiter der Commission, Ministerialrath Ritter von Wex, eingeladen, seine speciellen Wahrnehmungen und Anschauungen zur Kenntniss der Experten zu bringen. Die Arbeiten der Experten begannen mit einer Besichtigungsfahrt am 3. d. M., welche sich auf den Donau canal und die anschließende Strecke des Hauptstromes erstreckte.

Bücherschau.

6296. **The Washington Bridge over the Harlem River.** By William R. Hutton. 2 Bände, 96 Seiten Text und 63 photo- und lithographische Tafeln. New-York. Leo v. Rosenberg.

Die während der Bauzeit meist als Harlem-Brücke und Manhattan-Brücke bezeichnete, nunmehr nach dem ersten Präsidenten benannte Brücke führt die 181. Straße von New-York über das tiefeingeschnittene Thal des Harlemflusses; die Thalbreite an der Stelle beträgt 724 m. Die

Arbeiten begannen am 20. Juli 1886. Die Brücke besitzt zwei stählerne Bogen von je 155'45" Spannweite, 3 Pfeiler, die auf Caissons mittels Luftdruck gegründet wurden, zwei Landwiderlager und Zufahrtsrampen, die beiderseits mit 350/00 gegen die Mitte ansteigen. Die Landwiderlager liegen in 46'02" Höhe über dem mittleren Hochwasser; die Hauptpfeiler sind am Kämpfer der Eisenbogen je 12'19" stark. Jeder Bogen besteht aus sechs nebeneinander in Entfernungen von 4'27" liegenden Trägern; es sind Bogen mit Kämpfer-, aber ohne Scheitgelenke. Die Breite der Fahrbahn, die übrigens auch über den Eisenbogen gegen den mittleren Pfeiler hin weiter beiderseits schwach ansteigt, beträgt 24'88", wovon 15'24" auf die Fahrstraße, der Rest auf zwei Fußwege entfällt. Die Widerlager sind 71'63" lang und aus drei halbkreisförmigen gemauerten Bogen von je 18'29" Spannweite und kleinen Pfeilern von 3'96" Stärke am Anlauf gebildet. Die Brücke wurde im Februar 1889 vollendet; ihre Herstellungskosten betrugen insgesamt 2,851.700 Doll. — So anziehend es wäre, weitere Mittheilungen über das imposante Bauwerk zu geben, muss doch mit Rücksicht auf den dieser Anzeige gewährten Raum davon abgesehen werden. Es sei aber auf das an der Spitze dieser Zeilen genannte Werk verwiesen, das sich als eine höchst sorgfältige und eingehende Monographie über diese bedeutende Brücke darstellt. Der Verfasser, der als leitender Ingenieur dem Baue vorstand, schildert in klarer und genauer Weise alle Einzelheiten, die von Interesse sind. Nach einer kurzen historischen Skizze, in welcher die früheren Entwürfe und einiges damit Zusammenhängende besprochen werden, lässt er eine allgemeine Beschreibung der Brücke folgen; sodann kommen sorgfältige Mittheilungen über die Widerlager und Pfeiler, den eisernen Ueberbau und die Vollendungsarbeiten; Angaben über die Kosten und das Personal schließen sich an. Hierauf wird ein Vergleich zwischen großen Bogenträgwerken gezogen, die Bestimmung der in den Bogen auftretenden Spannungen vorgeführt. Endlich werden Aufstellungen über Materialmengen, Lohn Tabellen, die gesetzlichen und Vertragsbestimmungen, die Ergebnisse der Materialprüfungen u. dgl. m. mitgetheilt. — Viel höher noch als den Text stellen wir aber die ungewöhnlich zahlreichen Tafeln. Sie sind theils nach den Werkzeichnungen für den Bau, theils nach eigens für das vorliegende Buch angefertigten Zeichnungen hergestellt; dazu kommt noch eine große Anzahl von Photographien, die den Baufortschritt bis in's Kleinste verfolgen lassen und uns auch das vollendete Werk wiederholt vorführen. — Das vorzüglich gedruckte Buch mit seinen vortrefflichen Beilagen muss als ein wahres Prachtwerk bezeichnet werden. Der übliche, im Vorwort vom Verfasser an den Verleger abgestattete Dank für die ausgezeichnete Ausstattung seines Werkes ist in diesem Falle ein wohlverdienter; auch der Verlag darf, wie der Verfasser, stolz sein auf dies schöne Buch. Dpl. Ing. Paul.

3512. **Handbuch der Architektur.** Die Hochbau-Constructionen. Des Handbuches der Architektur dritter Theil. I. Band. Constructionselemente in Stein (Erwin Marx), in Holz (Dr. Friedrich Heinzerling) und in Eisen (Dr. Eduard Schmitt), Fundamente (Dr. Eduard Schmitt). 2. Auflage. Darmstadt 1891.

Vorliegender Band ist den ersten Grundlagen der Bauconstructionen gewidmet und umfasst infolge dessen die Herstellungsarten des Mauerwerkes, Steinverbände verschiedenster Art, Holzverbindungen und Constructionen, Eisenverbindungen, Nieten- und Schraubenverbände, Ketten, Anker, Stützen und Träger und endlich eine umfassende Abhandlung über Beschaffenheit des Baugrundes, Fundamentsicherungen und Fundirungsarten, nach Materialien und Ausführungsweisen gruppiert. Es ist der Rechnung entsprechender Raum gegönnt und diese namentlich ausführlich auf Holzconstructionen, Eisensäulen und Träger angewendet. Es werden alle bautechnischen Behelfe für diese Elemente des Hochbaues geboten und ist damit ein sehr brauchbares Nachschlagebuch für Praktiker und ein tüchtiger Studienbehelf geschaffen. K...

3512. **Handbuch der Architektur.** Die Hochbau Constructionen. Des Handbuches der Architektur dritter Theil, 2. Band. Raumbegrenzende Constructionen. Darmstadt 1891.

Erstes Heft. Wände und Wandöffnungen. Von Erwin Marx. Im Umfange von 88 Druckbogen behandelt der Verfasser zuerst alle Arten von Wänden, von den gemauerten und Blockwänden an bis zu den modernen Eisenconstructionen und widmet allen Herstellungsarten

eingehende Würdigung. Sowohl dem theoretischen Theile, als auch der praktischen Ausführung wird er in umfangreicher und gründlicher Weise gerecht und unterstützt die Erläuterung durch nahezu 1000 Figuren, welche theilweise auch die decorative Seite des Themas zur Anschauung bringen. Er berücksichtigt alle nur einigermaßen in Verwendung stehenden neueren Materialien, wie Xylolith, Korkstein, Magnesit-Bauplatten u. s. w. und stellt damit sein Werk auf modernste Basis. Fenster, Thüren und sonstige Wandöffnungen sind in geringerem Ausmaße in vorwiegend constructiver Art, ohne die Details der Verschlüsse abgehandelt, doch sind auch in diesem Theile des Buches decorative Einzelheiten illustriert.

Zweites Heft. Einfriedungen, Brüstungen und Geländer, Balcons, Altans, Erker und Gesimse. Von Franz Ewerbeck, Dr. Eduard Schmitt und Adolf Göller (Gesimse). Der Natur der Sache entsprechend, überwiegt hier die decorative Seite, aber auch die Construction findet volle Berücksichtigung. Zur Trennung des Stoffes geben die Materialien — Holz, Stein, Eisen — in allen Abhandlungstheilen Anhalt und Veranlassung. Unter den Stylrichtungen sind Renaissance und Gothik vertreten und zumeist die Ausführungen an neueren Gebäuden zur Anschauung gebracht. Mit ganz besonderer Hingebung sind die Gesimse bearbeitet und ist hier eine solche Fülle von constructivem und decorativem Materiale geboten, daß kaum etwas zur Vollständigkeit mangeln dürfte. Namentlich widmet der Verfasser dieser Abhandlung der Verbindung des Hauptgesimses mit der Rinne seine volle Aufmerksamkeit und gibt in diesem heiklen Punkte seinen Lesern sehr dankenswerthe Winke. Viele treffliche Illustrationen machen vorliegendes Heft werthvoll und zu praktischem Gebrauche sehr geeignet. K..

2252. **Lehrbuch der gothischen Constructionen.** Von G. Ungewitter. III. Auflage, neu bearbeitet von K. Mohrmann; Lieferungen 4, 5, 6 und 7. Leipzig. T. O. Weigel Nachfolger. 1890 und 1891. Das Urtheil, das wir schon bei Besprechung der früheren Lieferungen der 3. Auflage dieses vortrefflichen Werkes (20. December 1889, Nr. 51 und 11. Juli 1890, Nr. 28) über dieselbe ausgesprochen, können wir nach Durchsicht der weiteren Folgen derselben nur vollinhaltlich bestätigen und bekräftigen. Das handliche Buch enthält alles, was der angehende Gothiker braucht, um Styl und Construction gründlich kennen zu lernen und alles dem Praktiker Unentbehrliche, um in concreten Fällen sich gediegenen Rath zu erholen. Streng werkgerechte Risse, perspectivische Darstellungen und stramm gezeichnete Details in vergrößerter Zahl lassen auch in den vorliegenden Lieferungen überall den Fortschritt und die Vervollständigung erkennen, welche das Werk in seiner neuen Auflage erfahren. Die 4. Lieferung, welche den ersten Band schließt, enthält das Ende der Abhandlung über Pfeiler, Säulen und Auskragungen, ferner eine solche über die Grundrissbildung der Kirche. In den folgenden drei Lieferungen ist die Kirche im Querschnitte und Aufrisse nach ihrer Anordnung als Hallenkirche oder Basilika behandelt, daran schließt sich ein Capitel über die Gliederung und Bekrönung der Wand (Gesimse, Fialen, Wimperge, Giebel und Baldachine), über Fenster und Maßwerk und ist schließlich in der 7. Lieferung mit der Abhandlung über Thüren und Portale begonnen. Wir sehen einer gleich trefflichen Weiterführung der Neubearbeitung des Ungewitter'schen Lehrbuches mit Vergnügen entgegen. K..

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 541 ex 1892.

Circular V der Vereinsleitung 1892.

Der Reise-Ausschuss unseres Vereines hat beschlossen, den Herren Vereins-Collegen für die nächste Zeit die Ausführung nachbenannter wissenschaftlicher Excursionen zu empfehlen, u. zw.:

1. Eine Fahrt nach Hallein zur Besichtigung der dort neubauten Cellulose-Fabrik der Gesellschaft The Kellner Partington Paper Pulp Co. Ltd. Zu dieser Excursion wurden wir von Herrn Ingenieur P. Ammann, welcher die dort aufgestellten 1600pferdigen Turbinen gebaut hat, freundlichst eingeladen.

Die Reise nach Hallein wird ab Wien am 25. Mai l. J., zeitlich Früh mittelst Separatzug angetreten werden. Die ausgegebenen Karten behalten 8 Tage Gültigkeit und berechtigen den Inhaber, die Rückfahrt — innerhalb dieser Frist — mit jedem beliebigen Schnell-, Courier- oder Personenzug zu unternehmen.

Für diese Excursion ist ein Tag bestimmt, und löst sich die Reisegesellschaft am 25. Mai l. J. Abends in Hallein auf. Auslagen für die Bahnfahrt werden den Herren Reisetheilnehmern nicht erwachsen.

Anmeldungen sind bis Ende April l. J. unter Beischluss von ö. W. fl. 2.— an das Vereins-Secretariat zu richten.

2. Die bereits in dem verlaublichen Reiseprogramm enthaltene Excursion nach der Strecke: Eisenerz-Vorderberg, dann zum Eisenwerke Donawitz. Die Reise nach Vorderberg über Leoben wird von Wien am 27. Juni l. J. Früh angetreten werden, und sind für die ganze Tour (Rückfahrt über Amstetten) drei Tage bestimmt. Die gesamten Fahrtspesen werden — soweit heute unsere Informationen reichen — den Betrag von fl. ö. W. 9.50 nicht übersteigen.

Anmeldungen zur Theilnahme sind unter Beischluss von ö. W. fl. 10.— bis längstens 14. Mai l. J. an das Vereins-Secretariat zu richten.

3. Den Besuch der Theater-Ausstellung im Prater (Nachmittag-Partie). Hierüber wird den geehrten Herren nach endgültiger Feststellung des Tages sofort Mittheilung gemacht werden.

Wien, 4. April 1892.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
Berger.

Z. 603 ex 1892.

TAGESORDNUNG

der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 9. April 1892.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Bericht über die Zuschrift der Ingenieur-Kammer der beh. aut. Civil-Techniker in Niederösterreich (s. Bericht über die Geschäfts-Versammlung vom 13. Februar l. J., Zeitschr. Nr. 8), erstattet von Herrn Obergeringenieur H. Koestler.
3. Vortrag des Herrn Ingenieur-Adjuncten der k. k. österr. Staatsbahnen Anton Tichy: „Ueber die Präcisions-Tachymetrie und ihre neuesten instrumentalen Mittel.“
4. Eventuell Vorführung von Lichtbildern mittelst Scioptikon. (Es wird empfohlen, hiezu Operngläser mitzunehmen.)

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch Herrn J. Kerwien's Witwe Nachfolger in Heiligenstadt, Modelle von Gerüsten und Leitern;
2. durch Herrn Franz Bernhofer in Horn, ein Rauchfang-reinigungs-Control-Apparat;
3. durch Herrn Robert Kern in Wien, Röhren aller Art für Zwecke des Maschinenbaues, ferner für Wasser-, Dampf- und Gasleitungen, hergestellt im Witkowitz-Röhrenwalzwerk.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 12. April 1892.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Attilio Rella: „Ueber das Ergebnis der Preisbewerbung zur Erlangung von Entwürfen für die Canalisation der Stadt Sophia und über Canalisation überhaupt.“

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 13. April 1892.

Vortrag des Herrn Ingenieur Josef Popper: „Ueber neuere Condensationsanlagen.“

INHALT. Die Dampfkessel auf der Landesausstellung in Prag 1891. Bericht von Ingenieur Ludwig Spängler. — Der Bau des Redoutengebäudes (Stadtsäle) in Innsbruck. Vortrag, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 23. Februar 1892, von Alex. v. Wieleman, k. k. Baurath und Architekt. — Das Ausgaben-Budget der preussischen Wasserbau-Verwaltung für die Binnenschifffahrt pro 1892/93. Von Prof. A. Oelwein. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 22. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92. Fachgruppen-Berichte: Fachgruppe für Gesundheitstechnik. Versammlungen vom 15. und 24. März 1892. Berichte aus fremden Fachvereinen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Circular V der Vereinsleitung 1892. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Fig. 1.

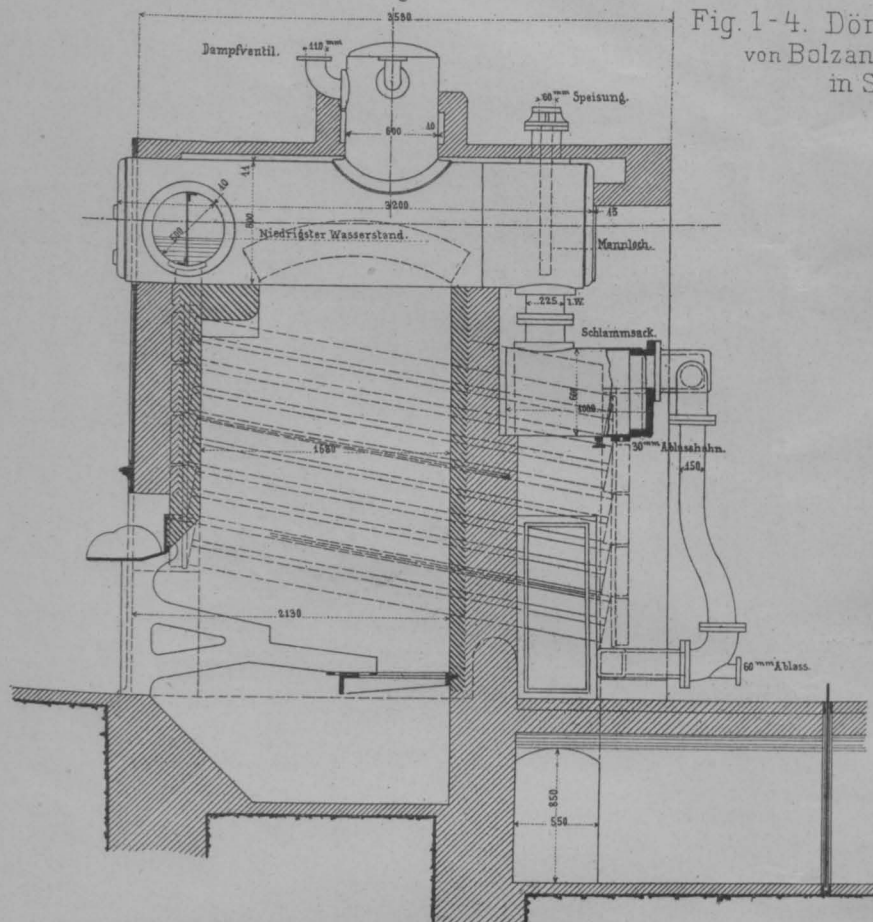


Fig. 1-4. Dörfel-Piette-Kessel von Bolzano Tedesco & Co in Schlan.

Fig. 2.

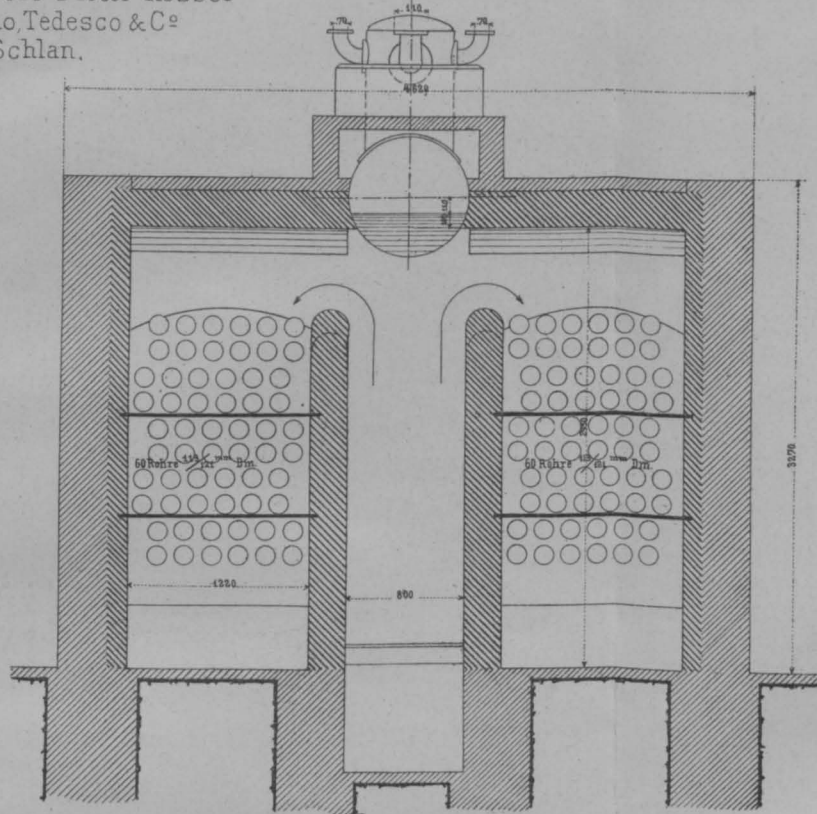


Fig. 4.

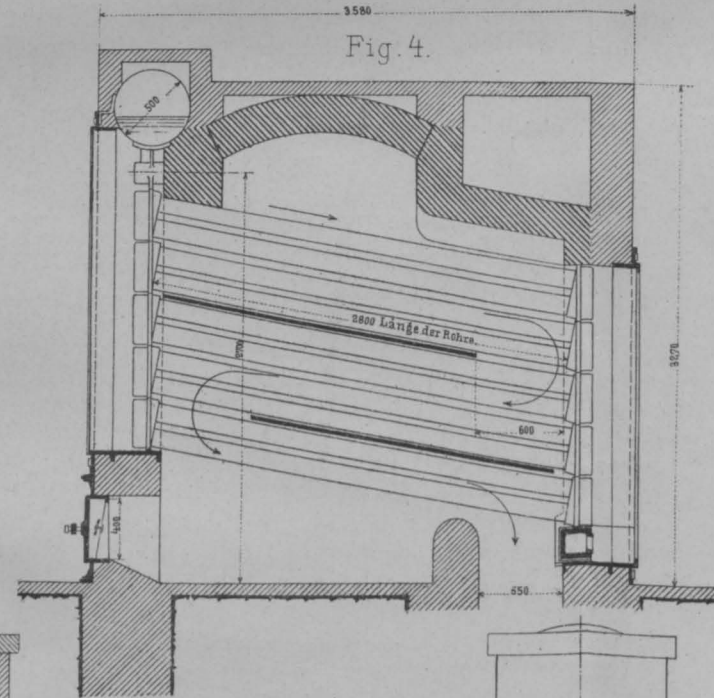


Fig. 7 u. 8. F. Ringhoffer Smichow.

Fig. 7

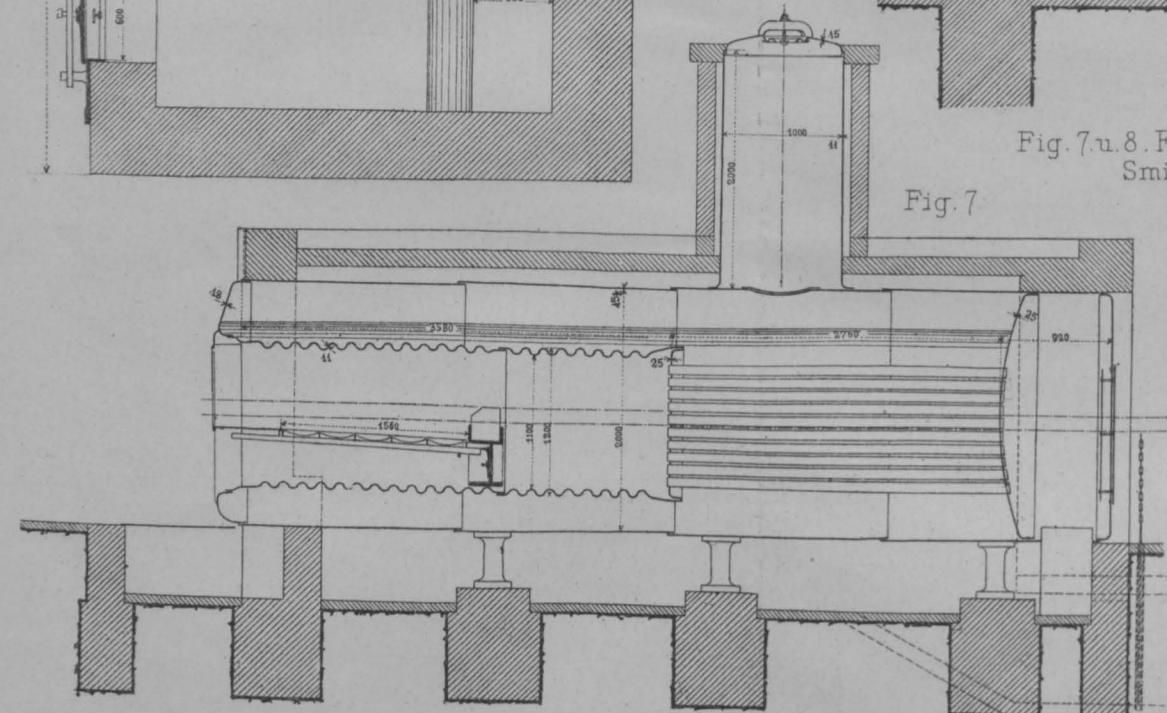


Fig. 8

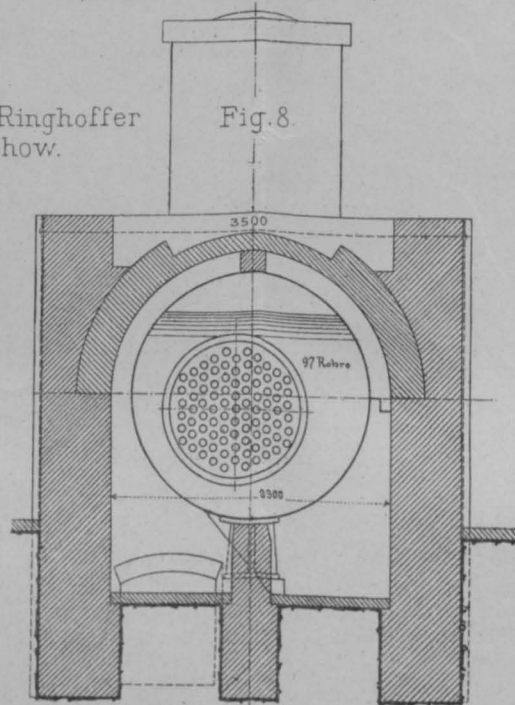


Fig. 5 u. 6. Heine-Kessel von E. Skoda in Pilsen.

Fig. 5.

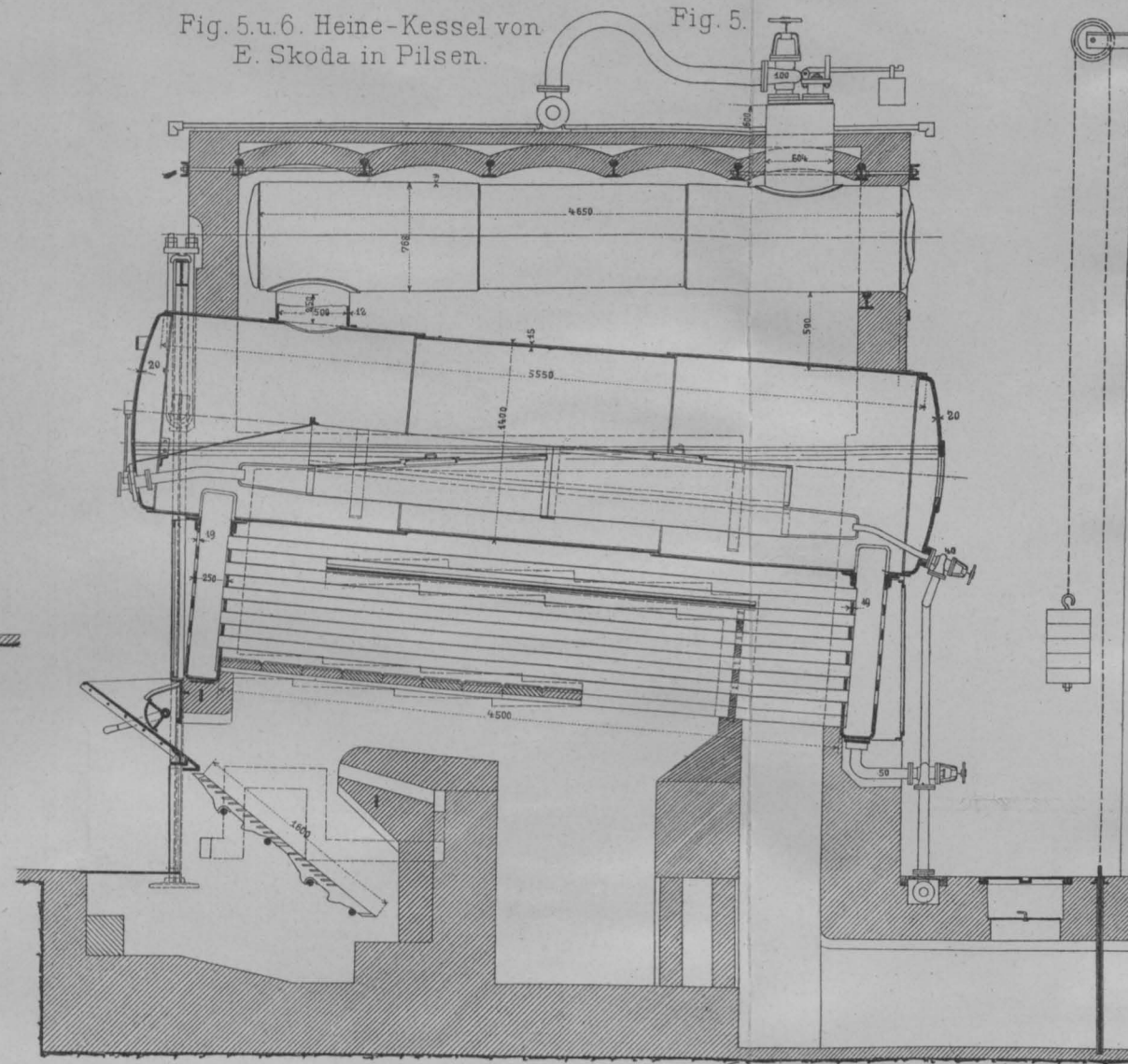


Fig. 6.

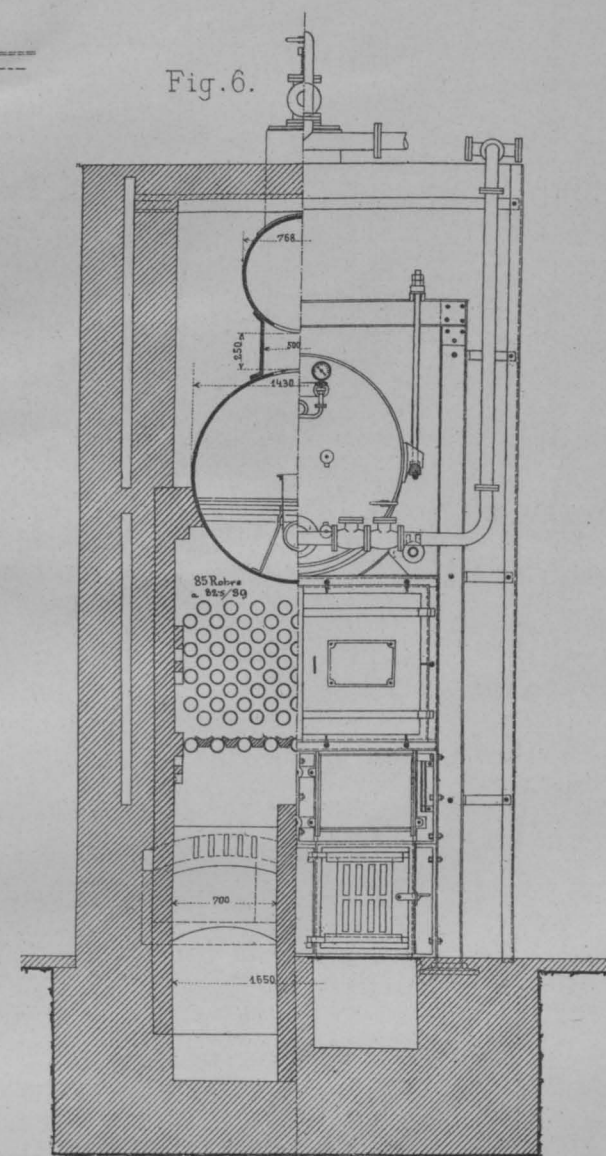


Fig. 9.

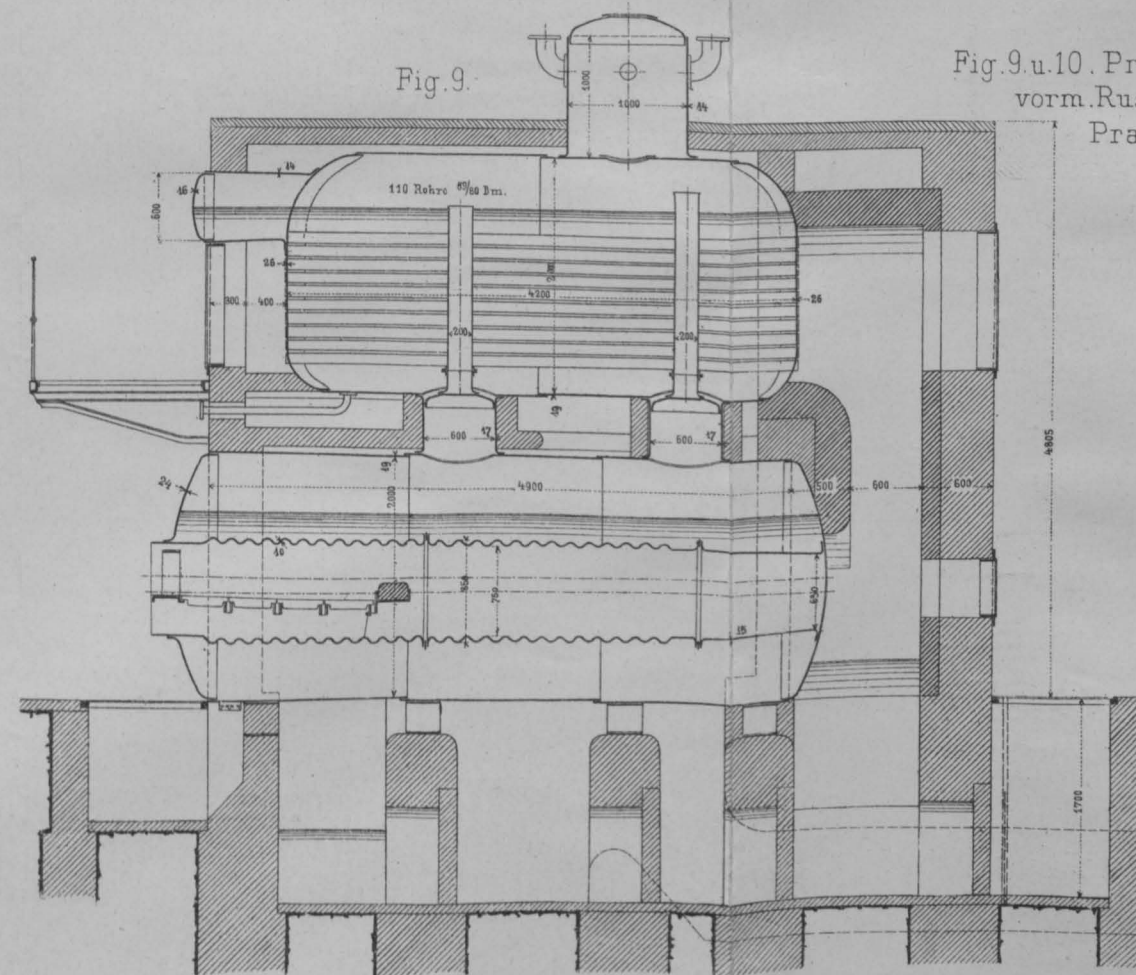
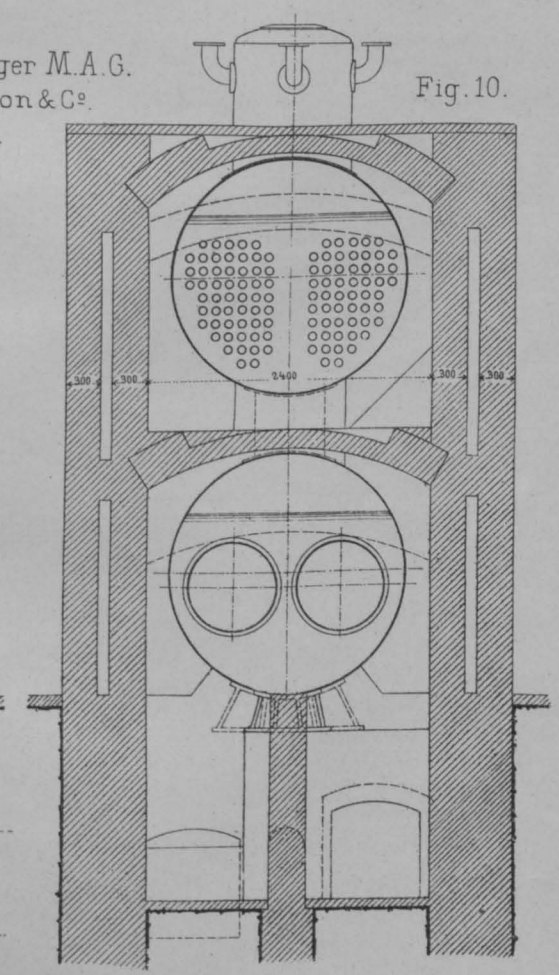


Fig. 9 u. 10. Prager M. A. G. vorm. Ruston & Co Prag.

Fig. 10.



Maßstab für Fig. 1-6.

Maßstab für Fig. 7-10.

Fig. 11.

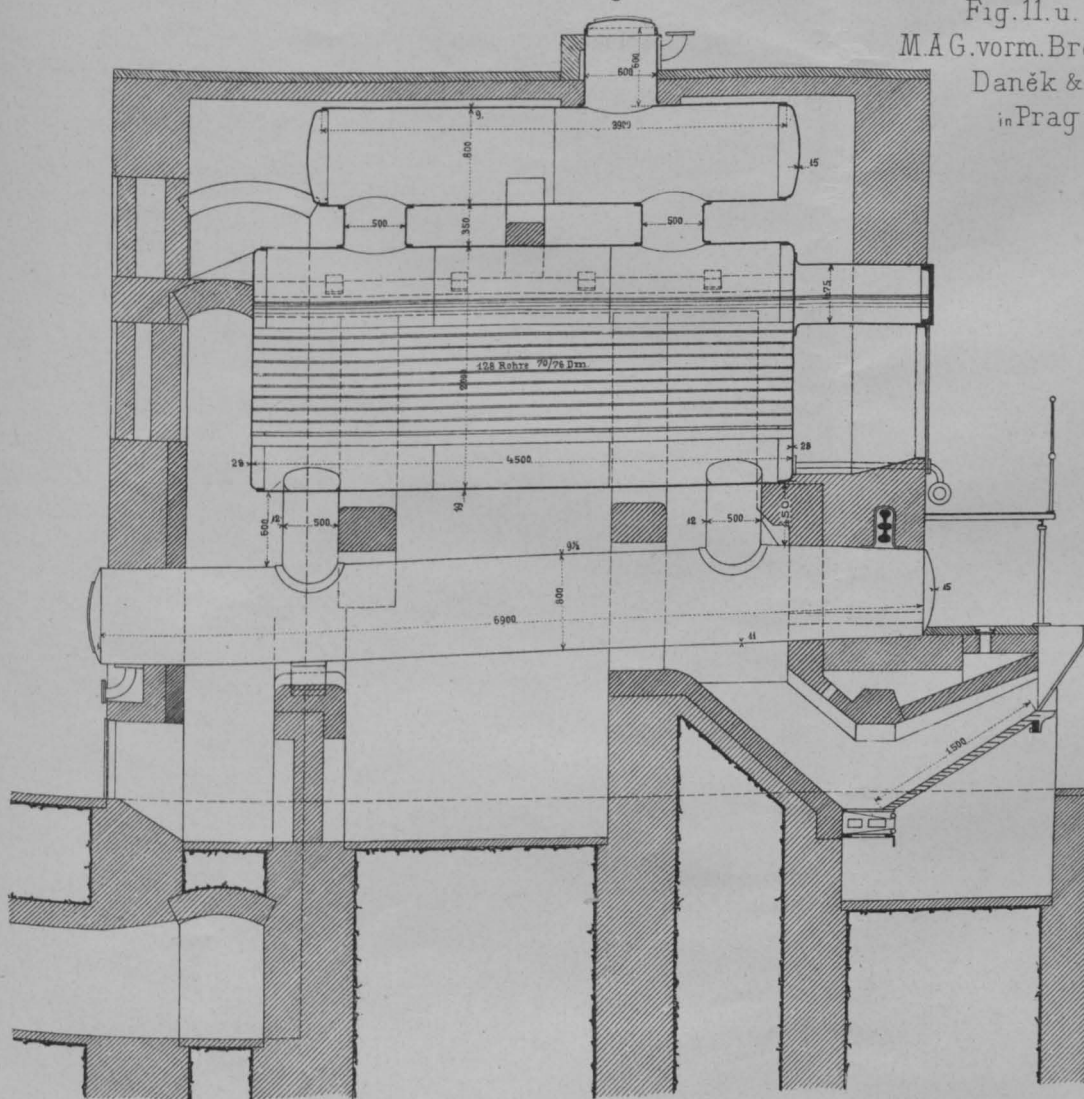


Fig. 11. u. 12.
MAG.vorm. Breitfeld,
Daněk & Co
in Prag

Fig. 12.

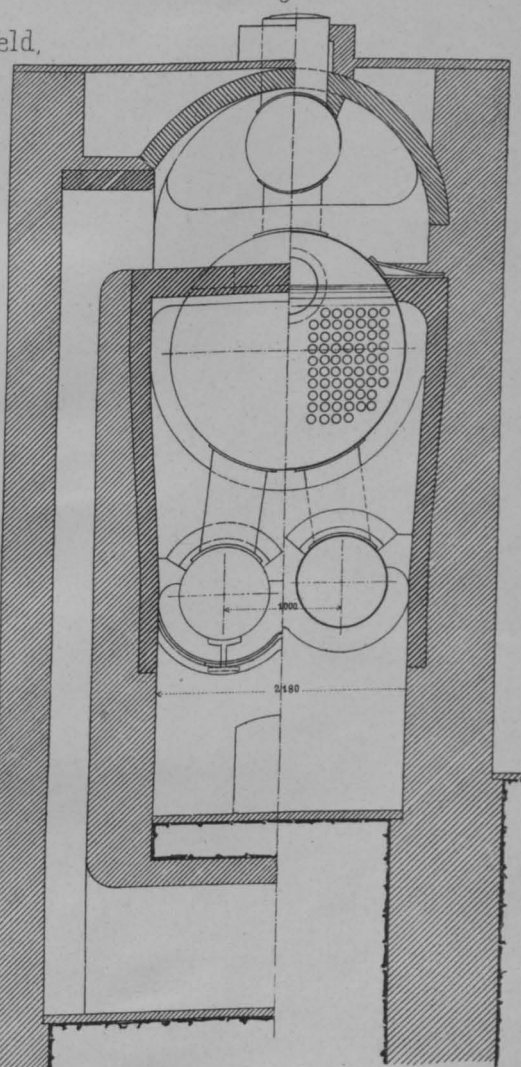


Fig. 13.

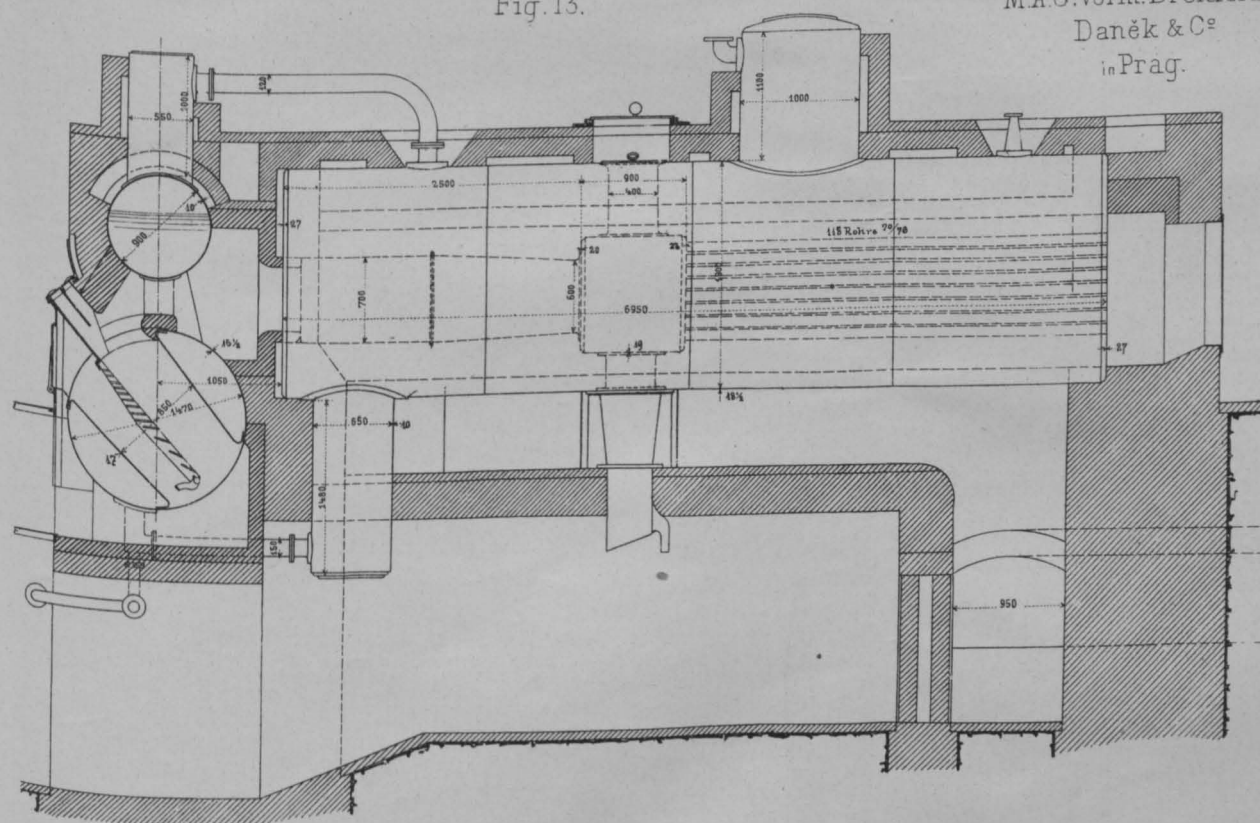
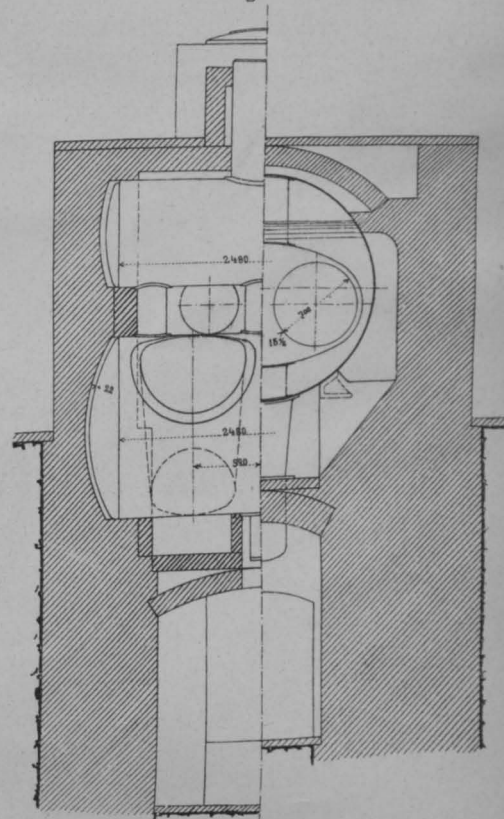
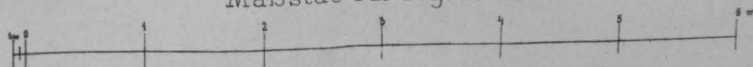


Fig. 13. u. 14.
M.A.G. vorm. Breitfeld,
Daněk & Co
in Prag.

Fig. 14.



Maßstab für Fig. 11-16.



ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLIV. Jahrgang.

Wien, Freitag den 15. April 1892.

Nr. 16.

Die directe Einbindung des Nord- und Nordwestbahnhofes in die Donaustadtlinie der Wiener Stadtbahn.

Von W. Hohenegger, Baudirector der österreichischen Nordwestbahn.

(Hiezu die Tafel XXI.)

Bei den Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein habe ich sowohl in der Sitzung des Comités für die bauliche Entwicklung Wiens am 26. November 1891, als auch in der Vollversammlung des Vereines am 5. December 1891*) darauf hingewiesen, daß die unter Punkt II lit. b des Programmes der öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien geplante Donaustadtlinie nicht jenen Bedingungen entspricht, welche man an eine in erster Linie für den Personenverkehr bestimmte Stadtbahn zu stellen berechtigt ist.

Als hervorragende Mängel dieser Linie habe ich bezeichnet:

a) Die Nichteinbeziehung dieser Donaustadtlinie in die beiden Bahnhofsanlagen der Nord- und Nordwestbahn, indem die nächstgelegenen Stationen der Donaustadtlinie in einer Entfernung von 400 m, bzw. 1200 m von den Aufnahmegebäuden dieser beiden Hauptbahnhöfe liegen würden, somit in einer Entfernung, welche die Benützung der Wiener Stadtbahnen seitens des reisenden Publicums zur An- und Abfahrt an diesen beiden Hauptbahnhöfen ausschließen müssen.

b) Die geringe Eignung der Donaustadtlinie für den Personenverkehr überhaupt, wegen der Führung derselben im Straßenspiegel der Donaustadt, beziehungsweise wegen der unvermeidlichen Uebersetzung von mindestens 10 Querstraßen im Niveau, und der hiedurch bedingten Ermäßigung der Zugsgeschwindigkeit auf höchstens 8 km in der Stunde.

Da die Länge der Donaustadtlinie 5.6 km beträgt, so würde bei Annahme von sechs Zwischenstationen zur Durchfahrung der Strecke Praterstern-Heiligenstadt ein Zeitraum von 50 Minuten erforderlich sein.

c) Die höchst ungünstige excentrische Lage dieser Linie, welche einerseits durch den unüberbrückten Theil des Donaustromes, andererseits durch die beiden Eisenbahndämme der Nord- und Nordwestbahn nahezu unzugänglich wird; zudem käme noch, daß diese, für den zwischen Donaucanal und Donaustrom liegenden II. Stadtbezirk bestimmte Stadtbahn von dem am dichtesten bewohnten Theile dieses Bezirkes sehr weit entfernt liegen würde. Es ist wohl nicht schwer zu ermessen, daß die Donaustadtlinie unter den beiden erwähnten Umständen, nämlich der langen Fahrzeit und der entfernten Lage, auf einen kaum nennenswerthen Personenverkehr zu rechnen hätte.

d) Die Senkung der Nivellette dieser Linie in das Niveau der Donauferbahn, welche den schwerwiegenden Nachtheil hätte, daß der Verkehr auf der Donaustadtlinie zur Zeit der Donauhochwässer gesperrt werden müsste, weil bekanntlich das Niveau der Donauferbahn unter der Hochwasserlinie der Donau liegt.

e) Die durch die geplante Anlage unvermeidlich eintretende Behinderung des Straßenverkehrs; die im Straßenniveau geplante, 10 Querstraßen übersetzende dreigeleisige Bahn würde wohl ein Verkehrshindernis sondergleichen bilden; denn angenommen, es verkehre nur alle 15 Minuten ein Zug auf dieser Stadtbahn in jeder Richtung, so würde sich unter Mitwirkung der bestehenden Donauferbahn auf dem dreigeleisigen Bahnkörper durchschnittlich in je 5 Minuten ein Zug, beziehungsweise eine Sperrung sämtlicher Querstraßen ergeben.

Die Donaustadtlinie als Frachtenverkehrsbahn soll angeblich die Bestimmung haben, den Frachtenverkehr zwischen der Nordbahn und den anderen Bahnen zu vermitteln. Mit der Nordwestbahn und der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft ist die Nordbahn in zweckentsprechender Weise schon am linken Donauufer verbunden, es ist sonach nur mehr die Verbindung mit der Südbahn und den k. k. Staatsbahnen in Betracht zu ziehen. Diese Verbindung würde die Donaustadtlinie nach zwei Richtungen zulassen, nämlich mittelst der Wiener Verbindungsbahn, sowie über Heiligenstadt mittelst der Vorortebahn, welche letztere Bahn ihrer ganzen Lage nach vornehmlich als Frachtenschleppbahn Wiens dienen wird. Bezüglich beider Frachtenverkehrsrichtungen Nordbahn-Heiligenstadt und Nordbahn-Verbindungsbahn kann die projectirte Donaustadtlinie in der Richtung gegen Heiligenstadt nur unvollkommen entsprechen, da, wie oben erwähnt, der größere Theil dieser Linie zeitweilig unter dem Hochwasser der Donau steht, in diesem Falle aber für jeden Bahnverkehr unbrauchbar wird; in der Richtung der Wiener Verbindungsbahn, Südbahn, Matzleinsdorf, wird die Donaustadtlinie wohl kaum einen nennenswerthen Frachtenverkehr vermitteln können, da die Wiener Verbindungsbahn nach Vollendung und Inbetriebsetzung der neuen Stadtbahnen für den Personenverkehr vollauf in Anspruch genommen ist. Die Erbreiterung des Viaductes der Wiener Verbindungsbahn zwischen dem Praterstern und dem Hauptzollamte auf vier Geleise und die Ueberweisung von zweien dieser Geleise an den vorgedachten Frachtenverkehr, wie dies in dem Programme für die Wiener Verkehrsanlagen vorgesehen ist, halte ich für geradezu undurchführbar; denn nach der Entscheidung des Verwaltungsgerichtshofes, betreffend die Hebung der Rothenthurmstraße, wonach die Gemeinde Wien sich der Zustimmung der anrainenden Hausbesitzer zu versichern hat, falls irgend eine Aenderung an dem Lichtraumprofile der Straße vorgenommen werden sollte, ist es klar, daß der Einbau eines neuen Viaducttheiles in die bestehenden Straßen bei den Besitzern der anrainenden Häuser auf nahezu unübersteigliche Hindernisse stoßen wird. Den militärischen Zwecken könnte die Donaustadtlinie nur in sehr untergeordneter Weise dienstbar gemacht werden, da sie wegen ihrer Lage im Straßenniveau und der hiedurch bedingten Ermäßigung der Zugsgeschwindigkeit auf 8 km in der Stunde den Charakter einer Schleppbahn von geringer Leistungsfähigkeit annimmt, zudem auch, wie schon erwähnt, zeitweilig durch die Hochfluthen der Donau ganz unpracticabel wird. Für locale militärische Zwecke hat diese Linie gar keine Berechtigung, da die sämtlichen schon bestehenden und die projectirten Militäranlagen nicht an dieser Linie, sondern stromabwärts der Kronprinz Rudolfstraße liegen, so daß eine kurze, von der Wiener Verbindungsbahn am Praterstern abzweigende, durch die Gründe des Hofrars geführte und etwa an der Hochstrasse in die Lagerhausbahn einmündende Linie diesen Zwecken viel besser entsprechen würde.

Nachdem ich nun mit Obigem nachgewiesen habe, daß die im Programme für die Wiener Verkehrsanlagen unter Punkt II lit. b vorgesehene Donaustadtlinie sich weder für den Personenverkehr, noch für den ungestörten Frachtenverkehr eignet, werde ich den Nachweis erbringen, daß die von mir im Oester. Ingenieur-

*) Siehe Wochenschrift 1891, Nr. 49—52.

und Architekten-Verein vorgeschlagene und seitens der Vollversammlung des Vereines ohne Einsprache allseitig anerkannte, den Nord- und Nordwestbahnhof direct verbindende Nördling'sche Linie nicht nur allen Anforderungen in betriebstechnischer Hinsicht zu genügen im Stande ist, sondern daß diese definitiv zu erbauende Linie außerdem wesentlich billiger hergestellt werden kann, als die oben erwähnte provisorische ungenügende Linie.

Ich erlaube mir zunächst mit dem schwierigsten Punkte der Nördling'schen Linie, nämlich mit der Führung derselben durch den Nordbahnhof, zu beginnen.

Der Nordbahnhof ist glücklicherweise so günstig mit der Wiener Verbindungsbahn verbunden und räumlich so ausgedehnt, daß derselbe ohne Beeinträchtigung des Verkehrs der eigenen Linien auch einen noch ungleich größeren Stadtbahnverkehr aufnehmen könnte. Ich schicke voraus, daß gelegentlich der Erbauung der Berliner Stadtbahn der Schlesische Bahnhof in ähnlicher Weise den beiden Diensten der Stadtbahn, sowie der Niederschlesischen Bahn in glücklicher und geschickter Weise angepasst wurde, obwohl am Schlesischen Bahnhof ungleich größere Schwierigkeiten zu bewältigen waren, als uns am hiesigen Nordbahnhofs entgegenstehen, denn es war nicht nur das ganze Niveau des Bahnhofes aus Straßenhöhe in die Höhe des Stadtbahnviaductes zu heben, sondern es musste auch die Stadtbahn aus diesem Bahnhofe gabelförmig herausgeführt und mit dem einen Zweige in die nördliche, mit dem anderen Zweige in die südliche Ringlinie übergeführt werden, was insofern sehr erhebliche Schwierigkeiten und Kosten verursachte, als die südliche Abzweigung mittelst Viaductes über die Geleise der bestehenden Niederschlesischen Bahn hinweggeführt werden musste. Wenn sich die preußische Verwaltung trotzdem an diese große Aufgabe heranwagte und sie in glücklichster Weise zu Ende führte, so wird es wohl auch in Wien am Nordbahnhofs gelingen, die ungleich einfachere Aufgabe befriedigend zu lösen.

Am Schlesischen Bahnhofs in Berlin sind sämmtliche für den Abfahrt- und Ankunftsdiens der Reisenden sowohl des Stadtverkehrs, als auch des Fernverkehrs dienenden Räume in das Eben- und des alten Abfahrtstractes verlegt; von diesen Räumen wird jedoch nur der westliche Theil mit einem Flächenausmaße von 2700 m² bebauter Fläche in eigentliche Benützung genommen. Ein gleiches Flächenmaß erhält man, wenn man den heute bestehenden Ankunftstract des Nordbahnhofs in Betracht zieht und durch einen Anbau auf volle Hallenlänge erweitert.

Mein Programm bezüglich der Anpassung des Nordbahnhofs für die gemeinsamen Zwecke der Stadtbahn sowie des eigenen Nordbahnverkehrs ist das folgende:

Das bestehende monumentale Hauptgebäude, die Halle und das rückwärts derselben befindliche Empfangsgebäude bleiben im großen Ganzen unberührt, es werden nur einzelne, nicht sehr umfangreiche Adaptirungen vorzunehmen sein. Zur Vermeidung jedweder gegenseitiger Störung und Beirung im Wiener Nordbahnhofs wäre der Verkehr der Stadtbahn auf die linke Seite des Nordbahnhofs in der Weise zu verlegen, daß die beiden in der bestehenden Nordbahnhalle links (auf der jetzigen Abfahrtsseite) liegenden Geleise dem Stadtverkehre zugewiesen und längs der linksseitigen Begrenzung des Nordbahnhofs durchgeführt würden. In dem an der Nordbahnstraße liegenden Tract des Aufnahmegebäudes wären die gesammten Cassen für den Personen- und den Gepäckdienst, dann die Gepäckaufnahme für die Verkehre, sowohl der Stadtbahn, als auch der Nordbahn unterzubringen, ein Cassenraum im Vestibule, die Aufgangsstiegen- und etwa ein Wartesaal wären dem Stadtbahndienste offen zu halten; die zwei rechts liegenden Hallengeleise, der entsprechend verlängerte und adaptirte Mitteltract, ferner eine neu zu erbauende geräumige Halle für fünf Geleise mit angehängten Ergänzungsbauten hätten dem Nordbahnverkehre zu dienen.

Auf diese Weise könnten der Stadtbahn- und der Nordbahnverkehr neben einander abgewickelt werden, ohne sich in irgend einer Weise zu kreuzen oder zu behindern. Für den Dienst der beiden Verkehre wäre in der Achse des heutigen Hallen- vestibules ein breiter Personentunnel unter dem bestehenden

Hauptgebäude, der Halle, dem Mittelgebäude (heutigen Ankunfts- tracte) und der neuen Halle durchzuführen, und von diesem wären die entsprechenden Stiegenaufgänge auf die Perrons der beiden Hallen, sowie in das Vestibul des Mittelgebäudes herzustellen. Desgleichen wäre noch je ein durchlaufender Tunnel für Restauration, Gepäck und Post herzustellen. Hiedurch ergeben sich für die Reisenden der beiden Verkehre ganz einfache Bewegungen.

Da der Stadtbahndienst von dem Gassentracte des heutigen Aufnahmegebäudes, wie ich dargelegt habe, nur einen mäßigen Cassenraum und einen oder zwei mäßig große Wartesäle beansprucht, so könnten die übrigen Räume des Abfahrtstractes ziemlich ungeschmälert dem Dienste der Nordbahnreisenden erhalten bleiben; hiezu kämen die neu einzurichtenden Räume und Wartesäle des Mittelgebäudes, welche, wie schon erwähnt, sich durch einen Zubau bis auf circa 2700 m² erweitern lassen. Auf einer gleich großen Fläche wird der gesammte Stadtbahn- und Fern-Verkehr des Schlesischen Bahnhofes in Berlin abgewickelt, welcher Verkehr jedoch weit umfangreicher ist, als jener der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, wie folgender Nachweis ergibt.

Im verflossenen Sommer hatte der Schlesische Bahnhof in Berlin einen Tagesverkehr von:

Im Nah- und Stadtverkehr:

durchgehende Züge	136
abgehende "	152
ankommende "	152
Zusammen	440

Im Fernverkehre:

durchgehende Züge	32
abgehende "	26
ankommende "	26
Zusammen	84

daher im Gesamt-Personenverkehre 524

Dagegen hatte der Wiener Nordbahnhof in der gleichen Jahreszeit einen täglichen Verkehr von zusammen 26 Personenzügen.

Da nun dem Nordbahnverkehre in dem bestehenden Aufnahmegebäude nahezu der ganze Gassentract und der ganze Mitteltract belassen werden sollen, sonach annähernd eine doppelt so große verbaute Fläche zu Gebote stehen wird, als sie dem Dienste im Schlesischen Bahnhofs in Berlin eingeräumt ist, so müssen alle Zweifel über das Auslangen der in Wien verfügbaren Räume schwinden. Die Einbeziehung von Personen-, Gepäck- und Posttunnels in die Verkehrsmittel kann umso weniger beanstandet werden, als der größte Theil der neueren Bahnhofsanlagen in Deutschland mit diesen Verkehrsmitteln ausgerüstet ist und dieselben zu keinen ernstlichen Betriebsschwierigkeiten Veranlassung bieten.

Tracenbeschreibung.

Wie schon erwähnt, sollen die zwei stadtseitigen, linken Geleise der bestehenden Nordbahnhalle dem Stadtverkehre übergeben werden; dieselben wären am südlichen Hallenende mit den beiden Hauptgeleisen der Wiener Verbindungsbahn auf dem bestehenden Unterbau zu verbinden. Vom nördlichen Hallenende wären die beiden Geleise thunlichst nahe am linksseitigen Rande des Nordbahnhofs bis an das Ende desselben fortzuführen; für die Führung der beiden Stadtbahngeleise auf dem bestehenden Bahnkörper des Nordbahnhofs ist reichlich Platz vorhanden, da durch die geradlinige Fortsetzung der Nordbahnstraße eine namhafte Bahnhofsfläche zugewachsen ist, welche zum größten Theile erst der Verwendung harret.

Die von der Halle zum nördlichen Bahnhofsende geführten zwei Stadtbahngeleise lassen die sämmtlichen, ohnedem zur Umliegung und Neuordnung bestimmten Geleise der Nordbahn rechts liegen, ohne dieselben zu kreuzen, oder den Verkehr auf denselben zu beirren. Die beiden Stadtbahngeleise würden nur an einer Stelle von einem Geleise gekreuzt, welches die Verbindung der Wagenremisen mit dem Geleisenetze der Nordbahn herzustellen hätte. Die älteren Wagenremisen könnten zur Aufbewahrung von selten gebrauchten Specialwagen der Nordbahn erhalten bleiben, dagegen würde es sich empfehlen, die neuen Wagenremisen dem

Stadtbahndienste für gleiche oder ähnliche Zwecke zu übergeben, dagegen zum Ersatze der Letzteren für Nordbahnzwecke neue Wagenremisen zu erbauen, wofür sich der Platz an der Stirne des Mittelgebäudes vorzüglich eignen würde. Die Kosten für die Umsetzung dieser Wagenremisen sind nicht bedeutend, sie sind in meinen Kostenanschlag aufgenommen.

Von den bestehenden Anlagen der Nordbahn sind die alten Heizhäuser und die alten Werkstattegebäude ohnehin zum Abbruche bestimmt wegen ihrer den heutigen Verhältnissen nicht entsprechenden Bauart; die neueren Heizhäuser stehen der von mir geplanten Entwicklung nicht im Wege.

Bis zum Prof. 1:165 bleibt das Stadtbahngeleise auf dem Bahnkörper der Nordbahn; von hier an bis zur Uebersetzung der Dresdnerstraße wird der Bahnkörper der Nordbahn zu verbreitern sein und zwar an der 27 m weiten Brücke über die Innstraße um zwei Geleise, von Prof. 1:560 an um drei Geleise. Die Dresdnerstraße wird mit einer Brücke von 20 m Spannweite für drei Geleise übersetzt, wovon zwei Geleise dem eigentlichen Stadtbahnverkehre, das dritte Geleise der selbständigen Verbindung zwischen dem Nordbahnhofe und dem in km 2.0 vorgesehenen Frachtenübergabshofe gewidmet sind. Dieses dritte Geleise, sowie der Uebergabshof haben die Bestimmung, einerseits den Frachtenverkehr zwischen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und den k. k. Staatsbahnen mittelst der im vorliegenden Projecte erläuterten Verlängerung der Wiener Verbindungsbahn bis Nußdorf, bzw. Heiligenstadt-Vorortebahn zu den k. k. Staatsbahnen, sowie andererseits den Uebergang ganzer Personenzüge zwischen der Wiener Verbindungsbahn und der österr. Nordwestbahn zu vermitteln.

Von diesem Uebergabshofe, welcher außer den zwei Geleisen der Stadtbahn noch zwei Uebergabgeleise erhalten soll, wird die erste Nordwestbahnstraßen-Unterführung in km 1.2 der Nordwestbahn-Stationirung mit vier Geleisen auf einer Brücke von 20 m Spannweite übersetzt. Der Uebergabshof endigt vor der Stromstraße, welche sodann mit einer Brücke von 19 m Weite mit den zwei Geleisen der Stadtbahn übersetzt wird. Unmittelbar an dieser Ueberbrückung über die Stromstraße soll eine Personenstation angelegt werden, welche zudem den Uebergang von Reisenden zwischen Stadtbahn, Nordwestbahn und der Stammersdorfer Dampftrambahn vermitteln soll.

Von dieser Station der Stromstraße an läuft die Stadtbahn mit zwei Geleisen auf dem entsprechend verbreiterten Dammkörper der österr. Nordwestbahn, übersetzt die sechs diesen Damm durchsetzenden Straßen mit fünf Brücken von je 19 m Weite und einer Brücke von 29 m Weite, legt sich sodann von km 2.8 der österr. Nordwestbahn neben die bestehende, entsprechend verbreiterte, hochwasserfreie Verbindungsschleife der österr. Nordwestbahn zur Donau-Uferbahn, und mündet nach Unterfahrung des Bahnkörpers der österr. Nordwestbahn in dem derzeitigen Uebergabshofe der österr. Nordwestbahn, welcher zu einer für den Personenübergang zwischen Stadtbahn, Donau-Uferbahn und Nordwestbahn sehr geeigneten Station umzugestalten wäre. Die Stadtbahn übergeht von hier aus, hochwasserfrei, einerseits über die bestehende Donaucanalbrücke in die Station Nußdorf, andererseits über die Donaucanalbrücke, welche im Zuge der Linie Heiligenstadt-Donau-Uferbahn vorgesehen ist, in die Station Heiligenstadt.

Als Ersatz für den Uebergabs-Bahnhof der Nordwestbahn wäre in km 2.4 der österr. Nordwestbahn links der Bahn ein neuer Uebergabs-Bahnhof anzulegen, welcher die Verbindungslinie Heiligenstadt-Donau-Uferbahn mit einer Brücke von 28 m Spannweite übersetzt; gegebenen Falls könnte dieser Uebergabshof in km 2.4 zwischen den beiden Linien der Nordwestbahn und der Stadtbahn eingeschaltet werden, in welchem Falle die Verbindungslinie Donaustadtbahn-Heiligenstadt von dem zum Uebergabs-Bahnhof führenden Geleise im Niveau geschnitten würde.

Die Kostenfrage.

In dem Programme der öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien ist die von mir bekämpfte provisorische Donaustadtlinie

mit dem Kostenbetrage von 3.6 Millionen Gulden angesetzt; die im Vorliegenden an deren Stelle empfohlene, die natürliche Fortsetzung der Wiener Verbindungsbahn bildende Linie erfordert nach reichlicher Bemessung aller erforderlichen Bauten nur den Betrag von 2.45 Millionen Gulden. Die von mancher Seite so sehr gefürchteten und so hoch angeschlagenen Kosten insbesondere der Bauten auf dem Nordbahnhofe, schrumpfen bei näherer Prüfung auf diese mäßige Summe herab. Wenn wir von den Kosten des Oberbaues absehen, welche ja naturgemäß bei beiden concurrirenden Linien annähernd gleich bleiben, welche jedoch unbedingt zu Gunsten der von mir vorgeschlagenen, um $\frac{1}{2}$ km kürzeren Linie ausfallen müssen, so haben wir bei der letzteren Linie eigentlich nur die Kosten der Um- und Zubauten am Nordbahnhofe, sowie jene der Straßenüberbrückungen in's Auge zu fassen.

a) Unterbau. Am Unterbau des Nordbahnhofes wird nur die etwa 100 m lange Strecke vom Ende der Nordbahnstraße bis zur Innstraße um zwei Geleiseweiten, d. i. um 7 m zu verbreitern sein.

Die Kosten der übrigen Strecke sind in der beigegebenen Berechnung angeführt und reichlich bemessen.

b) Oberbau. Da die Nordbahn ohnedem mit der Absicht umgeht, ihren gesamten Geleiseplan, soweit er sich auf den Dienst der Personenzüge bezieht, umzubauen, um der alten, nach Nordnordost gerichteten Einfahrt die der neuen Anlage besser entsprechende nordwestliche Richtung zu geben, so können diese Umbauten unter Einem der Durchführung der neuen Stadtbahn angepasst werden, ohne daß für Letztere hieraus Kosten zu erwachsen brauchen.

c) Hochbau. Die im Interesse des Stadtbahnverkehrs am Nordbahnhofe durchzuführenden Hochbauten beschränken sich auf die Erbauung einer neuen Bahnhofshalle, eines neuen Hofsalons, der Personen-, Gepäcks-, Post- und Restaurations-Tunnels und der zugehörigen Abgangsstiegen, sowie einiger untergeordneter Adaptirungen im Ankunftstracte. Für diese Bauten habe ich in meinem Kostenanschlage den Betrag von fl. 500.000 angesetzt. Eine neue Bahnhofshalle von dem Umfange der bestehenden alten und in der Ausstattung der Halle der österr. Nordwestbahn in Wien erfordert einen Kostenaufwand von höchstens fl. 182.000, es ist sonach leicht abzusehen, daß mit dem Restbetrage die übrigen Zu- und Umbauten reichlich gedeckt werden können.

Vergleich der beiden Linien.

Aus dem Vorstehenden wolle entnommen werden, daß die im Programme der Verkehrsanlagen vorgesehene provisorische Donaustadtlinie wesentlich theurer zu stehen kommt, als die von mir befürwortete definitive Linie.

Diese definitive Fortsetzung der Wiener Verbindungsbahn hat, da sie weder andere Bahnen, noch Straßenzüge im Niveau kreuzt, zudem hochwasserfrei liegt, den Charakter einer Vollbahn und kann mit jeder bei Vollbahnen üblichen Geschwindigkeit befahren werden, wogegen sich die provisorisch angelegte Donaustadtlinie nicht über den Charakter einer Schleppbahn erheben kann, da bei derselben aus den am Eingange angeführten Gründen eine 8 km in der Stunde übersteigende Geschwindigkeit nicht zulässig ist. Aber selbst wenn diese Donaustadtlinie sofort in definitiver Weise erbaut würde, was außer dem angesetzten Betrage für die provisorische Linie von 3.6 Millionen Gulden noch weitere ca. 1.7 Millionen, somit im Ganzen einen Aufwand von 5.3 Millionen Gulden erfordert, so würde dieselbe in Bezug auf Alignement dennoch der anderen Linie weit nachstehen, denn sie würde bei der Uebersetzung der Schleppbahn von der Nordbahn zum Donauufer, sodann des Nordbahndammes zwei sehr störende Bruchpunkte erhalten, welche wesentliche Betriebsschwierigkeiten nach sich ziehen müssen.

Zudem ist zu bedenken, daß die ohnehin schon von drei Bahnkörpern durchschnittene Donaustadt noch der Länge nach von einem vierten Bahnkörper durchschnitten würde, was doch kaum zur Erhöhung der Grundwerthe und Annehmlichkeiten dieses Stadtheiles beitragen kann. Nicht der letzte der Vorzüge der von mir empfohlenen Linie ist endlich der, daß diese Linie den von

Hochwässern unabhängigen Verkehr der Frachtzüge zwischen Nordbahn, und den übrigen im Süden Wiens einmündenden Bahnen mittelst der Heiligenstadt-Penzinger-Vororte-Bahn möglich macht, wodurch die Wiener Verbindungsbahn dem Personen-Stadtverkehre gänzlich freigegeben werden kann, so daß die Erbauung der im Programme für die Wiener Verkehrsanstalten vorgesehenen zweiten, jedenfalls äußerst kostspieligen Verbindungslinie Praterstern-Hauptzollamt entfallen könnte.

Zweiglinie zum Lagerhaus.

Die meinerseits vorgeschlagene Donaustadtlinie beansprucht nur den Kostenbetrag von fl. 2,450.000
es verbleibt sonach von den im Gesetze für die
provisorische Donaustadtlinie vorgesehenen . . . 3,600.000
mehr dem 10⁰/₀igen Zuschlage von „ 360.000
in Summe von fl. 3,960.000
eine Ersparnis von „ 1,510.000

Ich empfehle für diesen Restbetrag eine sowohl civilen als auch militärischen Zwecken dienende zweite Zweiglinie von der Wiener Verbindungsbahn am Praterstern zur Lagerhausbahn, bzw. zur Donau-Uferbahn herzustellen. Diese Zweiglinie würde laut dem beiliegenden Kostenanschlage einen Geldbetrag von fl. 1,410.000 erfordern, somit aus den oben angeführten Ersparnissen von fl. 1,510.000 zu decken sein. Die Linie hätte etwa die folgende Richtung einzuhalten: Von der Wiener Verbindungsbahn hinter der Prater-Hauptallee abzweigend, umfährt diese Linie im Radius von 180 m die an der linken Seite der Ausstellungsstraße bestehenden Baulichkeiten, läuft sodann in 60 m Entfernung parallel mit der Ausstellungsstraße, um dieselbe zunächst dem Forsthaus immer als Hochbahn zu übersetzen.

Unmittelbar hinter dieser Straßen-Untersetzung senkt sich die Nivelette mit 25⁰/₀₀ und erreicht in etwa 220 m Entfernung von der Straße das Niveau der Lagerhausgeleise. In weiterer Fortsetzung führt die Bahn unter Einhaltung der Richtungs- und Steigungs-Verhältnisse der Lagerhausbahn zur Donau-Uferbahn.

An der Uebersetzung dieser Zweiglinie über die Ausstellungsstraße wäre eine Personen-Haltestelle anzulegen, welche wegen ihrer Nähe zum Lagerhause, der Rotunde und den besuchtesten Theilen des Praters ausgezeichnete Dienste leisten könnte.

Mit den vorgeschlagenen beiden Linien wäre allen Anforderungen an den Stadtverkehr auf lange Jahre hinaus entsprochen, denn man hätte in der Hauptlinie eine definitiv erbaute, voll-

kommen leistungsfähige Fortsetzung und Einbindung der Wiener Verbindungsbahn, welche den zweiten Bezirk und die in demselben liegenden beiden Hauptbahnhöfe in directer Weise in den übrigen Verkehr des Stadtbahnnetzes einbeziehen würde; und man hätte andererseits eine kurze Einbindung des wichtigsten Theiles der Donau-Uferbahn und der an derselben liegenden militärischen Anlagen, sowie des Handelsquais in das Stadtbahnnetz.

Diese großen Vortheile würden mit dem Gesamtbetrage von fl. 3,860.000 zu erreichen sein, während die annähernd gleichen Vortheile nach dem Bauprogramme der Regierung den Geldbetrag von 5.3 Millionen Gulden erfordern würden.

Kosten-Berechnung der Stadtbahnlinie vom Praterstern durch den Nordbahnhof mit Berührung der Nordwestbahn.

Vorarbeiten	6.500 fl.
Bauleitung und Aufsicht	65.000 „
Grundeinlösung	293.500 „
Erdarbeiten	327.920 „
Nebenarbeiten	63.000 „
Brücken	622.600 „
Beschotterung	38.000 „
Oberbau (samt Legen)	228.480 „
Hochbau	600.000 „
Bahnausrüstung und Einrichtung	50.000 „
Betriebsvorauslagen	5.000 „
Beitrag zum Umbau des Nordbahnhofes	150.000 „
Effective Baukosten ohne Fahrpark	2,450.000 fl.

Kosten-Berechnung der Zweiglinie zum Lagerhaus.

Vorarbeiten	2.500 fl.
Bauleitung und Aufsicht	25.000 „
Grundeinlösung	381.050 „
Erdarbeiten	20.000 „
Nebenarbeiten	25.000 „
Viaducte und Brücken	823.950 „
Beschotterung	15.000 „
Oberbau sammt Legen	90.000 „
Bahnausrüstung und Einrichtung	25.000 „
Betriebsvorauslagen	2.500 „
Summa	1,410.000 fl.

Das neue Canalwerk zu Budapest.

Von Ingenieur Victor Berdenich, Budapest. *)

Dank eingehender Forschungen bedeutender Hygieniker wissen wir, daß die Luft, der Boden und die Gewässer die gefährlichsten Züchter und Träger, somit auch die schlimmsten Verbreiter der Krankheitsbacillen sind; dieser Erkenntnis verdanken wir in erster Reihe die in den letzten Jahren so allgemein gewordenen besonderen Reinlichkeitsbestrebungen der Städteverwaltungen, welche uns wieder zweifellos bewiesen, daß zweckmäßige, den hygienischen Anforderungen entsprechende Wohlfahrtseinrichtungen auf die Morbidität der Städte von wesentlichem Einflusse sind. Diesen Erfahrungen kann es wohl zugeschrieben werden, daß auf dem ganzen Continent, besonders auch in unserer Monarchie, auf dem gesundheitstechnischen Gebiet, speciell im Interesse von städtischen Wohlfahrtsanlagen, eine fieberhafte Thätigkeit erstanden ist, welche vor allem die Anlage von, gesundes und reines Trinkwasser

liefernden städtischen Wasserversorgungen und systematisch geregelten Städtereinigungen anstreben. Besonders in der ungarischen Reichshälfte ist die Anzahl derjenigen Städte bedeutend, welche sich mit Verwirklichung dieser, für das sanitäre Wohl so wichtigen Fragen eingehend beschäftigen, wozu wohl auch eine energische Initiative seitens der Regierung, leider auch einige empfindliche Mahnrufe ausgebrochener Epidemien wesentlich beigetragen haben, denn bisher war auf diesem Gebiete hier nur wenig, und dieses Wenige sehr schwerfällig geschaffen worden, wie dies zuvörderst die Hauptstadt der ungarischen Reichshälfte, Budapest, selbst am eclatantesten beweist.

Budapest, welches sich in den letzten Jahrzehnten ungeahnt rasch entwickelt und zu einer bereits über eine halbe Million Einwohner zählenden Großstadt emporgeschwungen hat, beginnt aber nunmehr ernstlich daran zu denken, die bisher unmotivirter Weise vernachlässigten Fragen der allgemeinen Stadtentwässerung und Reinigung, wie auch der Wasserversorgung, ernstlich zu einer gedeihlichen Lösung zu bringen: die diesbezüglichen, bereits acut gewordenen Misären haben nämlich endlich zur Ausführung der seit einem Jahrzehnt sich hinziehenden neuen generellen Stadt-

*) Die sämtlichen, in meinem nachstehenden Aufsatze enthaltenen Zahlen-Daten verdanke ich den mir durch Herrn Baudirector Lechner freundlichst zur Verfügung gestellten, vom Herrn Oberingenieur Otto Martin zusammengestellten amtlichen Aufzeichnungen, wofür ich, sowie für die Ueberlassung der Zeichnungen, auch auf diesem Wege bestens danke.

canalisation und des Wasserwerksbaues gedrängt. Die bisherigen und jetzt noch bestehenden Anlagen dieser Art sind durch die rasche Entwicklung der Stadt bereits seit Jahren überholt und stehen mit der gegenwärtigen Größe und voraussichtlichen weiteren Ausdehnung derselben nicht in Einklang. Zur Illustration dieser Behauptung will ich nur anführen, daß Budapest im Sommer ständigen Wassermangel leidet, trotzdem die Abgabe möglichst beschränkt ist, für industrielle Zwecke beinahe gar kein Wasser bewilligt wird und schon seit Jahren ein nicht unbedeutender Theil der Vorstädte ausschließlich nur mit unfiltrirtem Wasser versorgt werden muss. Gegenwärtig will ich nicht näher auf diesen Uebelstand, sondern nur auf die Beschreibung der bereits im Bau begriffenen allgemeinen Canalisation eingehen, da das neue Wasserwerk ohnehin erst im Projecte vorliegt.

Bereits im Jahre 1873 wurde seitens des Stadtmagistrats die Neucanalisation des ganzen Stadtgebietes in Erwägung gezogen*), und wurden damals auch mehrere in- und ausländische Fachmänner zur Verfassung und Einreichung von Projecten aufgefordert, in Folge dessen auch von Durand-Clay**), Mill, Josef Vogler, Ludwig Lechner u. A. solche vorgelegt wurden; doch wurde der Frage bis 1882 keine weitere Aufmerksamkeit zugewendet. Im genannten Jahre wurde dieselbe wieder auf die Tagesordnung gestellt und auf Grund des L. Lechner'schen Projectes, welches unter den eingereichten Concurrenz-Arbeiten den Verhältnissen und Anforderungen am entsprechendsten befunden wurde, die Verfassung der Detailpläne und Kostenvoranschläge, resp. die Ausarbeitung dieses Projectes beschlossen. Diese Arbeiten waren bis Ende 1884 vom hauptstädtischen Ingenieuramt, beziehungsweise deren Canalisations-Section unter Leitung des sich der Aufgabe warm annehmenden Obergeringieurs Otto Martin durchgeführt und sammt einem gediegenen Fachlaborate der Stadtvertretung unterbreitet worden. Seither wurde in dieser Angelegenheit viel verhandelt, das Project zahlreichen Prüfungen und Ueberprüfungen unterworfen und dadurch die Verwirklichung wieder in die Länge gezogen, bis endlich eine eingehende Begutachtung und endgiltige Revision des ganzen Projectes durch Professor Michael Klimm und das energische Eingreifen des mittlerweile zum Baudirector berufenen Ministerialrath Obergeringieur Ludwig Lechner, des ursprünglichen Projectverfassers, die Ausführung näher rückte, so daß bereits im Sommer 1891 ein beträchtlicher Theil des Canalwerkes, der Hauptrecipient und die große Pumpstation, zur Ausführung an die Bauunternehmer übertragen werden konnte, die Arbeiten auch gleichzeitig in Angriff genommen wurden und dieselben heute bereits in ziemlich vorgeschrittenem Stadium sich befinden.

Bevor ich nun auf die nähere Kennzeichnung des ganzen Werkes übergehe, will ich des gründlicheren Verständnisses wegen die mit der Projectverfassung zusammenhängenden statistischen, geodätischen und sonstigen Daten und Verhältnisse Budapests kurz kennzeichnen. Bekanntlich liegt Budapest zu beiden Seiten der Donau. Der sich längs des rechtsseitigen Donauufers ausbreitende Stadttheil, welcher das frühere Ofen und Altofen in sich vereinigt und den gegenwärtigen I.—III. Stadtbezirk bildet, liegt an dem der Donau zugeneigten Abhange der Ofner Gebirgskette, das nördlichere Altofen bereits so tief, daß die Donauregulierung zum Schutze dieses Stadttheiles diese Uferpartien entsprechend erhöhen musste. Der Donaulinksseitige Stadttheil, das frühere Pest, welches gegenwärtig die Stadtbezirke IV.—X bildet (Fig. 1), breitet sich auf einer bedeutenden, den Beginn des ungarischen Tieflandes bildenden Ebene aus, welche im Verhältnis zur Donau als ziemlich tief gelegen bezeichnet werden kann und gegen hohen Wasserstand nur durch bedeutende Uferquai-Bauten, deren Erhöhung gegenwärtig wieder projectirt ist, geschützt werden konnte. Die Donau, welche bei dem nördlich oberhalb Budapest gelegenen

Waitzen ihren bis dahin nach Osten gerichteten Lauf plötzlich nach Süden kehrt, durchströmt das Gebiet der ungarischen Hauptstadt von Norden nach Süden, sich innerhalb der Hauptstadt jedoch etwas westlich wendend. Die regulirte Strombreite innerhalb der Stadt beträgt 400 m bei einer mittleren Tiefe von 6 m bei mittlerem Wasserstande und einem Gefälle von 1:16.000. Mehrseitig angestellte Beobachtungen, speciell aber die eingehenden Messungen des Professors Michael Klimm, haben ergeben, daß das abgeführte Wasserquantum im Durchschnitte bei kleinem Wasserstande 700, bei mittlerem Wasserstande 2300 und bei größtem Wasserstande 11.000 m³ pro Secunde beträgt. Der 0-Punkt des an der Kettenbrücke angebrachten Pegels liegt 96'37 m über dem Wasserspiegel der Adria. Die Höhenlage des linksseitigen Stadtgebietes bezogen auf den Donau-0-Punkt ist im Durchschnitte 7—8 m, jedoch gibt es auch solche Stadttheile, welche nicht unbedeutend niedriger liegen; auch der Donaurechtsseitig liegende Nordtheil der Stadt (Altofen) liegt ziemlich unter diesem Durchschnitts-Niveau. Der durchschnittliche Wasserstand der Donau ist ca. 3'5 m über dem Nullpunkt, der bisher wahrgenommene höchste Wasserstand war 7'67 m (1876). Endlich will ich noch die Einwohnerzahl anführen, um aus dieser auf die Menge der producirten häuslichen Abwässer einen Schluss zu ermöglichen. Die Gesamteinwohnerzahl nach der letzten Volkszählung beträgt 506.384 Seelen, hievon entfallen auf den Donaurechtsseitigen Stadttheil 92.465, auf den linksseitigen 399.772 Einwohner.

Aus den angeführten Daten der Terrainverhältnisse ist leicht zu ersehen, wie schwierig die einheitliche Anlage und zweckmäßige Gestaltung einer rationellen Stadtentwässerung mit der Abfuhr in den Donaustrom durchzuführen war, besonders auf der Pester Seite, wo die Stadt sich bis zu einer bedeutenden Entfernung vom Donauufer hinzieht. Es sei deshalb in erster Reihe die gegenwärtige Lage, resp. die bestehende Entwässerungs- und Abfuhr-Einrichtung kurz gekennzeichnet.

Die Anlage einer rationellen Stadtreinigung im rechtsseitigen Stadtgebiet hat in Folge der günstigen Höhenlage desselben und in Anbetracht des günstigen Umstandes, daß derselbe vom Donauufer nicht weit sich erstreckt, keine Schwierigkeiten geboten, da die Abfuhr mittelst unterirdischer Canalisation unter vortheilhaften Gefällen frei (Altofen ausgenommen) in den Donaustrom erfolgen kann. Durch die Eintheilung in 16 Zonen geschieht die Abfuhr durch ebenso viele entsprechend vertheilte Sammelrohr-Mündungen in die Donau und zwar im Gebiete des hochgelegenen Ofen ohne jedwede weitere Vorrichtungen, nur die von dem nieder gelegenen Altofen in den Strom mündenden Canäle sind mit Schieberwehren versehen, um das Eindringen der Donau in dieselben bei hohem Wasserstande zu verhüten; in letzterem Falle wird der Canalinhalt mittelst Centrifugalpumpen ausgepumpt. Der Ausbreitung der Stadt folgend kann also das Canalnetz durch Anlage neuer Zonen entsprechend erweitert werden; der Donaurechtsseitige Stadttheil wird hiedurch zufriedenstellend entwässert, so daß bis auf einige kleinere, nöthig gewordene Umänderungen keine nennenswerthen Anlagen hier nöthig sind.

Um so mangelhafter ist es um die Canalisation des linksseitigen Stadtgebietes bisher bestellt gewesen. In Folge der niedrigen Lage der Stadt sind beinahe sämtliche Canäle mit ungenügendem Gefälle gebaut, wobei in Folge des steten Wassermangels eine nur beschränkte Spülung derselben erfolgen konnte, in Folge dessen traten auch nur zu oft Störungen ein. Nach Angaben, welche mir das städtische Ingenieuramt freundlichst zur Verfügung stellte, beträgt die Länge des gegenwärtigen Canalnetzes ca. 185 km, wovon ca. 127 km erst in den letzten drei Decennien erbaut wurden, die restlichen 58 km aber uralten Ursprungs sind. Diese alten Canäle sind überwiegend im IV., V. und VI. Stadtbezirk gelegen, ein großer Theil der neueren Canäle ist an dieses alte Canalnetz angeschlossen worden, was jedenfalls durch zwingende Nothwendigkeit veranlasst wurde, wodurch aber auch die neueren Anlagen den an eine gute Canalisation zu stellenden Anforderungen nicht entsprechen. Die Profile der alten Canalstränge sind kastenförmig, und sind diese in Folge des ungenügenden Gefälles, der unzu-

*) Damals zählte Budapest kaum die Hälfte der jetzigen Einwohnerzahl.

**) Dem verstorbenen Erbauer und Director der Pariser Canalwerke.

länglichen Wasserspülung und der Unmöglichkeit einer Reinigung mit einer von Jahr zu Jahr zunehmenden ständigen Unrathschichte bedeckt, welche in den untersten Lagen vielleicht vor Jahrzehnten producierte Abfälle aufzuweisen hat. Natürlich werden die so festgesetzten Schichten von den darüber hinweggeschwemmten neueren Effluven in ständiger Gährung erhalten, so einen undefinirbaren, unterirdischen Seuchenherd bildend, welcher unter Umständen für die ganze Stadt furchtbar verhängnisvoll werden kann.*) An eine gründliche Reinigung kann in Folge der Unzugänglichkeit dieser Canäle nicht gedacht werden, andererseits würde eine solche die jetzt ruhende Gefahr einer gefährlichen Luftverpestung herbeiziehen, aber auch die Abfuhr dieses alten Unrathes würde nur höchst schwer durchzuführen sein. Es kann daher die Absicht nur gebilligt werden, in Verbindung mit der Neucanalisation die allmähliche Reinigung der alten Canäle und die Abfuhr des Unrathes durch die neuen Canäle nach ihrer Vollendung durchzuführen. Die Abfuhr des Canalinhaltes in die Donau geschieht gegenwärtig durch sieben, den am rechtsseitigen Ufer bestehenden ähnliche, längs des Stromes vertheilte Ausmündungen, die in Folge ihrer tiefen Lage sämtlich mit Schleusen versehen sind, welche die Absperrung bei hohem Wasserstand ermöglichen; für solche Fälle ist eine entsprechende Anzahl Pumpen vorhanden, welche dann die Entleerung der Sammelschächte besorgen. Welch leidige Zustände hierdurch entstehen, dürfte nachstehende Aeußerung des Prof. Dr. Jos. Fodor a. a. O. charakterisiren: „Bei hohem Wasserstande stockt die Abfuhr der Cloaken, und unsere schönsten Plätze werden durch Rauch der Dampfmaschinen und pestialischen Gestank der ausgepumpten Canalinhalte verpestet. Die eckelerregenden und faulenden Canalinhalte werden innerhalb des Stadtgebietes in die Donau geführt, verunreinigen die Ufer, verpesten die Luft. Auch kommt es vor, daß bei großen Niederschlägen die Canäle sehr oft überfüllt und gesprengt werden. Anderweitig liegen die Stränge wieder so hoch, daß die Hausleitungen gar nicht eingeleitet werden können u. s. w.“

Wie bereits hervorgehoben, konnte bei einer neuen Projectverfassung nur die entsprechende Neugestaltung der bestehenden Canalisation mit Abfuhr in den Donaustrom in Betracht gezogen werden, wobei in erster Reihe eine centralisirte Abfuhr außerhalb des Stadtgebietes, also am südlichen Ende desselben, geschaffen werden musste; andererseits sollte auch nach Möglichkeit die Frage einer Verwerthung der Effluven für landwirthschaftliche Zwecke besonders berücksichtigt werden. Es wurde dementsprechend auch die allgemeine Neu-Canalisierung nach dem Schwemm-System (nach dem Grundsatz Durand-Clay's „Tout à l'égout“) projectirt und zur Ausführung angenommen. Zunächst musste aber auch die Frage der eventuellen Flussverunreinigung ventilirt werden, da bis auf Weiteres die landwirthschaftliche Verwerthung der Effluven nicht durchgeführt werden kann, weil die diesbezüglichen Studien und Vorarbeiten erst begonnen haben, somit vorderhand die Abfuhr in die Donau erfolgen soll. Nach eingehenden Studien und Versuchen hat der bekannte Hygieniker Universitätsprofessor Dr. Josef Fodor diese Frage dahin erledigt, daß die Einführung des Canalinhaltes in den Donaustrom keine wahrnehmbaren oder nachweisbaren Nachtheile vom gesundheitlichen Standpunkte hervorbringen wird. Demzufolge wird die centrale Abfuhrstelle am südlichen Ende der Stadt außerhalb der Soroksärer Zolllinie neben der Verbindungsbrücke angelegt und die Einrichtung derart durchgeführt, daß jederzeit zur Verwirklichung der landwirthschaftlichen Verwerthung der Fäcalien, resp. zur Anlage einer entsprechenden Rieselwirthschaft geschritten werden kann. Die Neugestaltung der Donaulinksseitigen Stadtentwässerung ist in der Weise gelöst worden, daß das intravillane Pester Stadtgebiet**) durch drei große Sammelrecipienten entwässert wird, von welchen zwei in einen Hauptrecipienten vereinigt, ihren Inhalt der vorhin genannten Central-Abfuhrstation zuführen, der dritte aber direct in die Donau

mündet. In diese drei Sammelcanäle wird das ganze alte und neue Canalnetz eingemündet, so daß die jetzigen sieben Abfuhrstellen an der Donau aufgelassen und zu Nothabfuhrschleusen umgestaltet werden können. Die Tiefenlage dieser drei Sammelrecipienten ist derart bestimmt, daß das bestehende Canalnetz, wie bereits erwähnt, in dieselben eingeführt werden kann und auch die tiefst liegenden Stadttheile ohne Schwierigkeit entwässert werden, die Einführung der Cloake in die Donau aber continuirlich zu jeder Zeit, ohne Rücksicht auf den variablen Wasserstand derselben, erfolgen kann, wie dies übrigens bei den riesigen Massen der sich ansammelnden Effluven auch nicht anders denkbar wäre.

Bei der Situierung der Sammelcanäle wurde die Stadt in zwei Hauptzonen getheilt, von welchen die eine durch das niedrig liegende, die zweite aber durch das hochliegende Territorium gebildet wird. Das niedrig gelegene Gebiet wird durch zwei Sammelcanäle durchschnitten, wogegen der dritte Recipient für die Entwässerung des hochgelegenen Stadtgebietes bestimmt ist. Der Zug der Sammelcanäle ist, wie aus dem beiliegenden Situationsplan des gesammten Donaulinksseitigen Stadttheiles (Pest) ersichtlich, folgender:

1. Der erste Sammelcanal, Recipient Nr. I (im Situationsplan bezeichnet mit 0, 1, 2, 3, 4 und 5), wird entlang des ganzen Donaufers unter dem Quai, vom nördlichen bis südlichen Ende der Stadt, resp. von der Victoria-Dampfmühle an bis zum Boráros-Platz, gebaut, er hat eine Länge von 5541 m und wird in fünf Profil-Abstufungen durchgeführt. Derselbe nimmt die Canalinhalte des zwischen der Donau, Waitzner Straße und großen Ringstraße gelegenen Gebietes in sich auf. Sein Entwässerungsgebiet umfasst an Intravillan 523·495, an Extravillan 61·800, zusammen 585·295 ha.

2. Der zweite Recipient Nr. II, (im Situationsplan bezeichnet mit I, II, III, IV und V) wird unter der großen Ringstraße mit Gefälle nach dem Boráros-Platz geführt, wo derselbe mit dem Donauquai-Canal zusammentrifft. Er ist 3799 m lang und hat vier Profilabstufungen. Zwischen den Recipienten I und II wird eine Verbindung hergestellt durch einen unter den Leopoldring gelegten 652 m langen Canal, welcher beim Westbahnhofe beginnt und bei der Margarethen-Brücke in den Sammelcanal Nr. I mündet. In den Recipienten Nr. II werden die Canäle des Stadttheiles zwischen der Waitzner- und Kerepeserstraße, sowie der Stadttheile bis zur oberen Zollliniengasse und zum Franzstädter Schutzdamm eingeleitet. Die Größe dieses Entwässerungsgebietes beträgt an Intravillan 587·768, an Extravillan 341·205, zusammen also 928·973 ha. Diese beiden Sammelrecipienten vereinigen sich am südlichen Ende der großen Ringstraße, also am Boráros-Platz und bilden von hier an einen gemeinsamen Hauptabfuhr-Canal (im Situationsplan bezeichnet mit V und VI) mit der Profilgröße I + II (vgl. das Canalprofil Fig. 2; lichte Höhe 4·5 m, größte lichte Breite 4·8 m), welcher nunmehr in südlicher Richtung parallel mit dem Donaustrome, entlang der ganzen äußeren Soroksärer Straße mit einem Gefälle von 1:2000 (Abflussgeschwindigkeit 1·732 m) bis zur Florakerzen-Fabrik und von hier zwischen dieser und dem Verbindungsbrücken-Damme nach rechts zur centralen Abfuhr-Station geführt ist, wo derselbe 0·45 m ober dem Nullpunkt der Donau mit einem Profile von 16·695 m² Flächeninhalt anlangt und seinen Inhalt in ein Klärbassin und dann in den großen Sammelschacht ergießt, aus welchem die Abfuhr in die Donau mittelst eines großen Pumpwerkes besorgt wird.

3. Der Recipient Nr. III (im Situationsplan bezeichnet mit 6, 7, 8, 9 und 10) des hochgelegenen Entwässerungsgebietes beginnt in der Rottenbillergasse, führt vor dem Centralbahnhofe, entlang der ganzen Friedhofsstraße, Obere Zolllinie, neben dem Orczygarten und an der Beamten-Colonie vorüber, kreuzt beim Allgemeinen Spital die Üllöser Straße, um neben dem Franzstädter Schutzdamm bis auf die äußere Soroksärer Straße zu gelangen, wo derselbe den Hauptabfuhrrecipienten I + II übersetzt und dann neben dem Stationsgebäude des Donauferbahnhofs vorüber zur Donau gelangt, in welche er frei einmündet und keine besonderen Vorrichtungen für die Abfuhr benöthigt. Derselbe wird die Canalisation der von der Friedhofsstraße und oberen Zolllinie

*) Siehe diesbezüglich „Die Canalisation Budapest's“ von Prof. Dr. Jos. Fodor. Khor & Wein, Budapest 1884.

**) Das ganze Pester Stadtgebiet umfasst 86.294·211 ha, wovon jedoch nur 3.160·468 ha Intravillan sind.

fallenden Stadttheile, sowie der Franzstädter Grenzgebiete, der Beamten-Colonie, sowie auch des Steinbruchs aufnehmen. Dieses Entwässerungsgebiet umfasst an Intravillan 226.1, an Extravillan 1.120 und den Bezirk Steinbruch 300, zusammen also 1.646.2 ha. Die Längen, Gefälle und Profile dieses Recipienten

im Extravillan 117 Meteorwasser pro Hektar und Secunde zur Abführung gelangen müssen. Die Menge der aus den Häusern in den Canal gelangenden Abwässer und Excretionen wurde mit 158 l pro Kopf und Tag bei einer Bevölkerungszunahme bis zu 500 Seelen pro Hektar im Durchschnitte in Rechnung gebracht.



Fig. 1. Situation des Donaulinksseitigen Theiles von Budapest. 1:40.000.

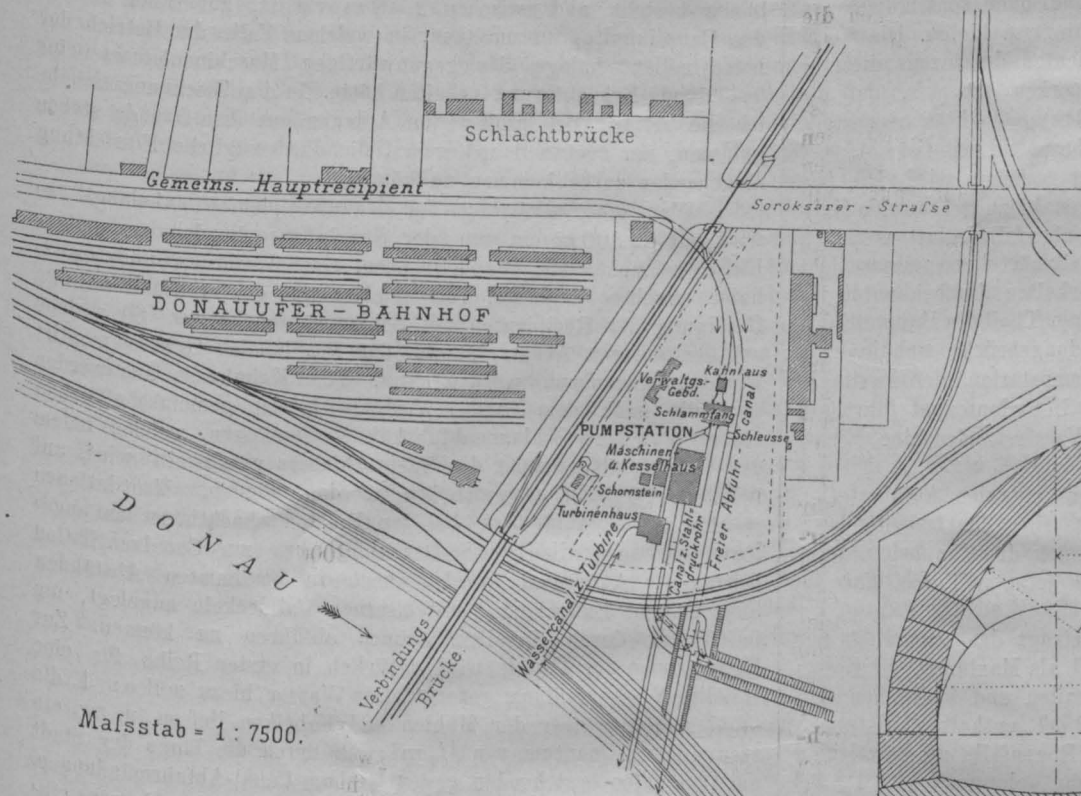


Fig. 4. Situation der centralen Abfuhrstation.

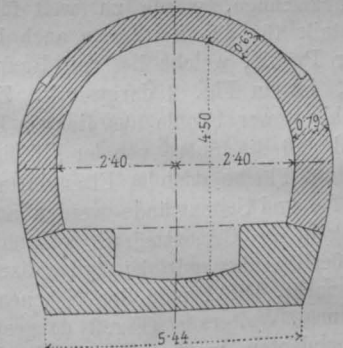


Fig. 2. Querschnitt des Hauptrecipienten.

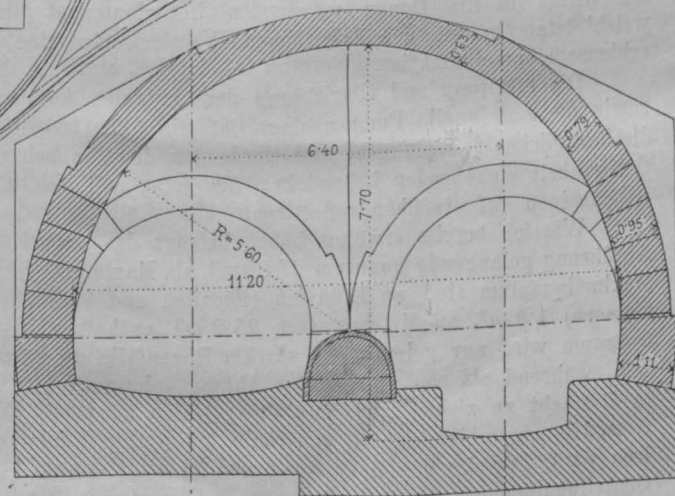


Fig. 3. Querschnitt an der Abzweigstelle des Ueberfallcanales.

sind bisher noch nicht festgestellt, da derselbe vorläufig noch nicht zur Ausführung gelangt.

Die angeführten Territorien sind also zur Entwässerung durch die angeführten drei Recipienten bestimmt. Auf Grundlage zahlreicher meteorologischer Zusammenstellungen, respective diesbezüglicher Beobachtungen wurde bei Annahme einer durchschnittlichen Regenhöhe von 25 mm, von welcher 30% den Canal belasten, das Abfuhrquantum bestimmt, wonach im Intravillan 21,

Wenn hiernach nur die Größe der bebauten Fläche in Betracht gezogen wird, so werden von den Recipienten Nr. I circa 13.00, von Nr. II circa 14.00, also von der tief gelegenen Zone zusammen 27.00 m³ Effluen pro Secunde zur centralen Abfuhrstation gelangen und durch das Pumpwerk zu bewältigen sein.

Das Abfuhrquantum des Recipienten Nr. III an Meteorwasser und Effluven zusammen ist mit $19.00 m^3$ pro Secunde angenommen worden. Auf Grund des so festgesetzten Quantum wurden die Gefälle und Profile der drei Sammelrecipienten und die beanspruchte Leistung der Pumpstation ermittelt.

Bei Festsetzung der Querschnitte der Sammelrecipienten nach der Darcy-Bazin'schen Formel, respective mit Benützung der ständigen Wasserlauf-Coëfficienten

$$\left(c = \frac{1}{\sqrt{a + \beta/r}} = \frac{v}{\sqrt{r \cdot \tau}} \right),$$

wurden deren Entwässerungsgebiete ebenfalls in kleinere Zonen getheilt und dementsprechend die Größe der Profile bestimmt. So erhielt z. B. der Donauquai-Recipient Nr. I 5 Abstufungen, und zwar bei Berücksichtigung eines Gefalles von 1:2500 liegt er an seinem Beginne, bei der Victoria-Dampfmühle, mit der Sohle $3.447 m$ ober dem Nullpunkt der Donau und bei der Margarethenbrücke $2947 m$. Dieser Abschnitt, im Plan mit 0—1 bezeichnet, ist $1.250 m$ lang; 2. Abschnitt 1—2, von der Margarethenbrücke bis zur Geizagasse, ist $930 m$ lang, Canalsohle bei Geizagasse $2.575 m$; 3. Abschnitt 2—3 reicht bis zur Redoute, Tiefe der Canalsohle bei 3: $2.127 m$, Länge dieses Abschnittes $1121 m$; 4. Abschnitt 3—4 endet beim Zollamt, ist $1160 m$ lang und hat die Canalsohlentiefe beim Zollamt $1.663 m$; 5. Abschnitt 4—V, bis zur Vereinigung mit den Ringstraßen-Recipienten, respective bis zur Einmündung in den Hauptabfuhr-Recipienten am Boráros-Platze, Länge $1070 m$, Canalsohlentiefe am Ende des Abschnittes $1.235 m$ ober dem Nullpunkt der Donau. Das ganze Gefälle für die $5531 m$ lange Strecke beträgt daher $2.212 m$.

Die verschiedenen Profile hier anzuführen und näher zu kennzeichnen, würde zu weit führen und ohne sonstige genaue Details für den Fachmann auch kein Interesse bieten. Die Form der Profile, welche bei den Hauptrecipienten durchwegs dieselbe ist, ist in Fig. 2 dargestellt. Zu bemerken ist nur, daß die Sohle dieser Profile aus dichtem Beton bester Qualität hergestellt und daß die innere von der Flüssigkeit bespülte, mit Cement verputzte Fläche mittelst Eisenplatten glatt gerieben wird. Die Gewölbe und Seitenwände werden aus eigens hiezu gebrannten Keilziegeln in Cementmörtel gebaut und ebenfalls glatt verputzt, äußerlich aber mittelst hydraulischem Kalkmörtelguss wasserdicht gemacht. Die Profile der Nebencanäle erhalten die bekannten Eiformen. Weiters ist (Fig. 3) dargestellt jener Theil des Hauptabfuhr-Recipienten, wo derselbe bei der Verbindungsbrücke sich in zwei Arme theilt, von denen der eine zur Pumpstation, der zweite in den direct in die Donau mündenden Ueberlaufcanal führt, in welcher letzteren für den Fall hohen Wasserstandes eine Wehrschleuse eingeschaltet ist.

Die Situierung und Einrichtung der centralen Abfuhrstation sowie die maschinelle Pumpenanlage ist eine der bedeutendsten diesbezüglichen Schöpfungen, und werde ich dieselbe bei anderer Gelegenheit eingehender behandeln; für jetzt will ich nur im Allgemeinen auf dieselben reflectiren.

Wie ich bereits erwähnt habe, beträgt das secundlich zur Abfuhr gelangende Quantum $27.00 m^3$ als Maximum. In diesem Maximalquantum sind an Effluven (Fäcalien und häuslichen Abwässern) $1.8 m^3$, an Meteorwasser $25.2 m^3$ enthalten; letzteres Quantum wird nur gelegentlich starker Regenfälle zu bewältigen sein, während als continuirlich zur Abfuhr gelangend nur $1.8 m^3$ in Betracht zu ziehen sind. Die Pumpstation ist somit für zwei Grenzleistungen eingerichtet, innerhalb deren ihre Function variiren wird. Für die Maximalleistung von $27 m^3$ kommen 12 Stück Centrifugalpumpen mit je $1 m$ Saugrohr-Diameter in Betrieb, von welchen je zwei durch eine 110 indicierte Pferdekräfte leistende, mit Rieder'scher Expansionssteuerung versehenen, vertical construirten Condensations-Dampfmaschinen betrieben werden. In Summa ist also eine Betriebskraft von rund $700 HP$ vorhanden. Die Leistungsfähigkeit ist innerhalb obiger Grenzen dem variablen Bedürfnisse entsprechend durch verschiedene Kuppelung der sechs Betriebsmaschinen regulirbar. Für den ständigen Betrieb zur

Wegschaffung des Effluvenquantums werden den bei den Berliner Canalwerken verwendeten ähnlich construirte Kolbenpumpen verwendet. Der mittelst der Pumpen gehobene Canalinhalt wird durch zwei in das Donaubett $4 m$ unter den 0-Punkt gelegte, je $1 m$ im Lichten weite Stahlrohre mit $8 mm$ Wandstärke in den Strom hinausgedrückt. Diese Rohre sind im Ganzen $66 m$ lang angenommen, was meiner Ansicht nach jedenfalls zu kurz sein wird. Es wäre eine entsprechende Verlängerung dieses Abfuhr-Druckrohres gewiss angezeigt. Bei kleinem Donau-Wasserstande wird ein Wehrschieber des in entsprechender Höhe vor der Pumpstation angelegten Sammelschachtes geöffnet, der circa die Hälfte des Canalinhaltes zu einem Ueberlaufcanal gelangen lässt, durch welchen er frei in die Donau fließen kann, so daß der Pumpen-Betrieb eine Reduction erfährt. Vor dem Sammelschachte der Pumpstation ist noch ein Schlammfang und ein Kahnhaus eingeschaltet, ersterer mit einem Bassin zur Sedimentirung der durch die Sielwässer eventuell mitgeführten festen Gegenstände, letzteres für die Manipulation der Canalinreinigungskähne.

Die Situierung der centralen Abfuhrstation, Ueberlaufcanäle etc. ist in Fig. 4 enthalten, wobei noch bemerkt wird, daß die hier ersichtliche Turbinenanlage, sowie der freie Abfuhrcanal, welcher im allgemeinen Situationsplan zwischen VI bis VII eingezeichnet ist und in den Soroksärer Donauarm unterhalb des diesen Arm von der Haupt-Donau absperrenden Sperrdammes und der Schleuse einmündet, vorläufig nicht zur Ausführung gelangen, da die ungarische Regierung diesen Donauarm zu einem Handels-hafen auszubauen beabsichtigt, in welchem Falle die Einführung der Cloaken an diesem Punkte nicht statthaft wäre. Zweck dieser Turbinenanlage wäre gewesen, die bedeutende Wasserstands-differenz, welche zwischen dem Donauströme und diesem todtten Arme immer besteht und zwischen $2—6 m$ variirt, zur freien Abfuhr des Canalinhaltes auszunützen, in welchem Falle der Betrieb der maschinellen Anlage des gegenwärtigen Maschinenhauses eine bedeutende Erleichterung erhalten hätte. In den Zeichnungen habe ich die ursprünglich projectirten Anlagen aus dem Grunde stehen gelassen, um eventuell später auf die diesbezügliche Einrichtung eingehender zurückkommen zu können.

Was die Ausrüstung der Hauptrecipienten anbelangt, so wird auf je $500 m$ ein von der Straße ausgehender geräumiger Einsteigschacht, mit Wendeltreppen, Gasbeleuchtung und Spritzbahn versehen, angelegt, von welchem aus die eventuell nöthige Reinigung der Recipienten mit Schlammabfuhrloswys, für welche auf den unteren Absatzplatzeln der Profile das Geleise montirt wird, vorgenommen werden kann. Vom Kahnhaus aus werden ebenfalls nach dem Pariser Vorbilde in den gemeinschaftlichen Hauptrecipienten Schlammabfuhrkähne eingelassen, welche, indem der Canalinhalt mittelst des Wehrschiebers geschwellt wird, auf beliebige Strecken vorgeschoben werden können. Ventilationen werden in bekannter Art bei den Einsteigschachthäuschen angelegt, wie auch die Häuser-Dachabfallrohre zur Canalventilation beitragen. Außerdem werden noch in bestimmten Abständen Schnee- und Luftschachte mit eisernen Falldeckeln angelegt, um im Winter durch dieselben Schnee abführen zu können. Zur Reinhaltung der Canäle wird natürlich in erster Reihe für eine ständige Wasserspülung gesorgt. Das Wasser hiezu sollen: 1. die Condensationswässer der Mühlen und Fabriken liefern, u. zw. ein secundliches Quantum von $\frac{1}{2} m^3$; 2. durch die längs der Stadt am Donauufer bestehenden gegenwärtigen Canal-Abfuhrmündungen, welche — sechs an der Zahl — als Nothabfuhrschleusen eingerichtet werden; hiedurch wäre während 158 Tagen eine directe Spülung des Donauquai-Recipienten mit Donauwasser möglich; die Nothabfuhrschleusen wären zu diesem Behufe mit selbstthätigen Wassereinfluss-Sicherheitsventilen auszurüsten; 3. der Ringstraßen-Recipient wird durch den bereits erwähnten Leopoldring-Verbindungschanal bei der Margarethen-Brücke einen Einlass für die Zuführung von Donauwasser zu Spülzwecken erhalten; 4. ist die Einführung des an der nördlichen Grenze der Stadt vorbeifließenden Rákos-Baches in das Canalnetz projectirt und endlich 5. soll durch entsprechende Drainirung des Untergrundes das nicht un-

bedeutende Quantum Grundwasser dem Canalnetze zur ständigen Spülung zugeführt werden.

Das ganze Canalwerk ist mit circa 3 Millionen Gulden veranschlagt. Hievon entfallen 1. auf den Bau des Recipienten Nr. I circa 550.000, 2. auf Nr. II 445.000, 3. auf den gemeinsamen Sammelcanal bis zur Abfuhrstation etc. 1,350 000 und 4. auf die Abfuhrstation und Pumpenanlage 550.000 fl.

Gegenwärtig befindet sich bereits in Ausführung der gemeinsame Hauptabfuhr-Recipient auf der äußeren Soroksärer Straße, respective dessen Theil zwischen der Pumpstation bis zur Kreuzung mit dem Recipienten Nr. III des hoch gelegenen und frei in die Donau mündenden Hauptcanales, weiters das Kahnhaus, der Schlammfang, das Maschinen- und Kesselhaus sammt dem Schornstein, der Canal für die freie Abfuhr in die Donau vom Schlammfang aus, die Canalverbindung mit dem Stahldruck-

rohr etc. und sind die diesbezüglichen sämtlichen Arbeiten mit dem Gesamtpauschale von fl. 1,009.455·17 an die Generalunternehmer Fleischmann & Majorossy übertragen, welche hievon noch einen 14 $\frac{1}{4}$ %igen Nachlass gewährten.

Die Einrichtung des Maschinen- und Kesselhauses, der ganzen Pumpstation, der Schleusenwehre, das Stahlrohr, der Schlammfang und das Kahnhaus hat die Budapester Maschinenfabrik Stephan Röck mit fl. 431.321 übernommen und sind auch die diesbezüglichen Arbeiten schon im Gange.

Möge die ganze umfangreiche Anlage zur Ehre ihrer Schöpfer — des Baudirectors L. Lechner und seines tüchtigen, fachkundigen Berathers Martin — baldigst völlig verwirklicht werden! Damit wird Budapest sodann wieder einen bedeutenden Schritt vorwärts, und seinem Ziele, eine Weltstadt zu werden, näher gerückt sein.

Der Aëroplan von H. S. Maxim.

Von den in letzter Zeit construirten Aëroplanen (Drachenfieger) hat jener von H. S. Maxim größere Aufmerksamkeit erregt, weshalb eine kurze Beschreibung desselben und zwar auf Grund einer Abhandlung von Knockaert in „l'Aéronaute“ nicht ohne Interesse sein dürfte. Maxim unternahm seine ersten Versuche mittelst eines an das äußerste Ende eines Krannes von 30 m Ausladung aufgehängten und durch eine Schraube bewegten Apparates, wobei der Antrieb der Schraube von außerhalb des Apparates mittelst der verticalen Krannsäule und des Krannarmes bewirkt wurde. Die Ergebnisse dieser Versuche ließen Maxim erkennen, daß mit einer gegen den Horizont um 14° geneigten Fläche, durch jede auf diese Fläche ausgeübte Stoßkraft von $\frac{1}{2}$ kg ein Gewicht von 640 kg gehoben werden kann. Indem er diese Experimente wiederholte und zwar mit Flächen von 0·60 bis 4 m Länge und 0·15 bis 0·20 m Breite bei der gleichen Neigung wie oben und mit Geschwindigkeiten von 32 bis 144 km per Stunde, gelangte er zu der Schlußfolgerung, daß eine auf die Schraube ausgeübte Arbeitsgröße von einer Pferdekraft im Stande ist, ein Gewicht von 60 kg zu heben. Auf Grund dieser Erfahrungen hat nun Maxim seinen in Rede stehenden Aëroplan construiert. Derselbe ist 33 m lang, 12 m breit und aus einem Netze von in Seide eingehüllten Stahlröhren gebildet. Unter dieser „Ebene“ ist eine Reihe kleinerer Ebenen angebracht, welche dazu bestimmt sind, das System im Gleichgewicht und in einer bestimmten Neigung gegen den Horizont zu erhalten. Die gesammte Oberfläche aller dieser Theile des Aëroplans beträgt circa 550 m². Der Motor ist aus zwei Compoundmaschinen gebildet, von denen jede 140 kg wiegt, der Kessel hat ein Gewicht von 160 kg und der übrige Mechanismus: Pumpe, Dampfrohe, Feuertank, Antriebsapparate und Transmissionen ein solches von 800 kg. Die einzelnen Bestandtheile sind außerordentlich leicht; der Kessel ist aus Kupfer und Stahl, welche mittelst Silber geschweißt sind, construiert; als Heizmaterial dient Petroleumgas.

Die mit den Motoren gemachten Versuche haben ergeben, daß sie eine Stoßkraft von 500 kg hervorbringen können; dies

entspricht einer gehobenen Last von 6400 kg und einer Antriebskraft von 120 Pferdekraften. Ein Theil des Aëroplans ist gänzlich metallisch und dient als Luftcondensator für den Ausströmungsdampf. Das ganze Gewicht des Apparates mit Inbegriff seines Vorrathes an Wasser und Brennstoff erreicht 2300 bis 2800 kg und die maximale Triebkraft, über welche man verfügen kann, wird 300 HP betragen.

Der Erfinder meint, daß 40 HP genügen werden, um den gehobenen Apparat in Bewegung zu erhalten, und daß der Verbrauch an Brennmaterial 20 bis 25 kg per Stunde nicht überschreiten wird. Durch die bedeutende Länge des Apparates wird das Manövriren mit demselben sowohl bezüglich der Richtungs- wie auch der Neigungsänderung wesentlich erleichtert. Das Heben des Aëroplans kann dadurch bewerkstelligt werden, daß man die Maschine mit voller Geschwindigkeit arbeiten lässt, während der ganze Apparat auf dem Boden erhalten wird, und sodann rasch die Seile losläßt. Ein Vorrath von zwei Tonnen Brennstoff soll — nach Angabe des Erfinders — genügen, um den Atlantischen Ocean übersetzen zu können. Diese Angabe muss jedenfalls mit Vorsicht aufgenommen werden; erst wiederholte Versuche, welche ehestens unternommen werden sollen, können diesbezüglich bestimmte Anhaltspunkte liefern. Mit dem kleinen, bereits ausgeführten Modelle erreichte man eine Geschwindigkeit von 144 km per Stunde; es lässt dies die Hoffnung zu, daß ein in entsprechender Größe ausgeführter Apparat selbst ohne Zweifel eine solche von 160 km zulassen wird.

Was den Einfluss der Gegenwinde anbelangt, so ist derselbe nach des Erfinders Ansicht ohne Bedeutung. Befindet man sich z. B. in einer Zone mit ungünstigen Winden, so wird man, also meint der Erfinder, einfach trachten, noch weiter zu steigen, bis man in eine ruhigere Region kommt. Das Gleiche gilt bei Stürmen, deren Einfluss vielfach sehr übertrieben wird. Es muss natürlich den Erfahrungen vorbehalten bleiben, ob all' die Hoffnungen, welche Maxim in seine Erfindung setzt, auch in Erfüllung gehen werden.

a. b.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 603 ex 1892.

BERICHT

über die 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 9. April 1892.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Fr. Berger.
Anwesend: 144 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der außerordentlichen Hauptversammlung vom 26. März l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des

Plenums durch die Herren: Architect Philipp Kaiser und Obergeringieur Hugo Kötler.

3. Gibt derselbe die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen, und weiter bekannt, daß

die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure Donnerstag den 14. d. M. eine gemeinschaftliche Besichtigung der Mannesmann'schen Ausstellung (Kärntnerring 17) vornimmt.

4. Theilt der Vorsitzende mit, daß

a) die Drucklegung eines neuen Mitglieder-Verzeichnisses vorbereitet wird (siehe Circulare VII, an anderer Stelle dieses Blattes).

b) Herr Inspector Buberl in der nächsten Geschäfts-Versammlung vom 23. April l. J. namens des Trägertypen-Ausschusses über die nun

fertiggestellten neuen Träger-Normalien Bericht erstatten wird. (Der Entwurf dieses Trägertypen-Heftes liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf);

c) die projectirte Reise nach Hamburg in den ersten Tagen des Monats September l. J. angetreten werden soll. (Siehe Circulare VI.)

5. Ersucht der Vorsitzende Herr Obergeringenieur Koestler, namens des Verwaltungsrathes über die Zuschrift der n.-ö. Ingenieurkammer (s. Beilage B) Bericht erstatten zu wollen.

Obergeringenieur Koestler: „Meine Herren! In der Geschäftsversammlung vom 13. Februar 1892 wurde eine Zuschrift des Vereines der beh. aut. Civil-Techniker von Niederösterreich (Z. 268 ex 1892) datirt vom 6. Februar 1892 zu Ihrer Kenntnis gebracht, in welcher der Anschauung Ausdruck gegeben wurde, daß der in der Geschäftsversammlung unseres Vereines vom 19. December 1891 gefasste Beschluss, auf einem Missverständnis beruhe.

Es wurde nämlich in dieser Versammlung, welche von 131 Mitgliedern besucht war, mit 90 gegen 41 Stimmen beschlossen, dem Absatz 6 des Beschlusses VII des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, welcher lautete: „Die beh. aut. Civil-Techniker sollen als öffentliche beidete Organe zu allen Amtshandlungen in technischen Angelegenheiten, welche den Staat nicht unmittelbar betreffen, verwendet werden“, nicht zuzustimmen. Nach Ansicht der Ingenieurkammer lag diesem Beschlusse die Voraussetzung zu Grunde, daß man der Meinung sei, durch die beh. aut. Civil-Techniker würde die Stellung der Staats-Techniker beeinträchtigt, eine Voraussetzung, die die Kammer in dem in Rede stehenden Schreiben zu widerlegen sucht.

Schließlich spricht die Kammer den Wunsch aus, daß das Schreiben dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine in der nächsten Geschäftsversammlung zur Kenntnis gebracht werde.

Diesem Wunsche wurde, wie schon erwähnt, in der Versammlung vom 13. Februar 1892 entsprochen und knüpfte sich an die Verlesung des Schreibens eine sehr lebhaft debattirte, in deren Verlauf Herr Baudirector Bode den Antrag stellte, das Schreiben zur neuerlichen Antragstellung an den Verwaltungsrath zurückzuleiten.

Der Verwaltungsrath hat nun in seiner Sitzung vom 21. März l. J. nach reiflicher Erwägung den Beschluss gefasst, Ihnen, hochgeehrte Herren, zu empfehlen, das mehrerwähnte Schreiben der Ingenieurkammer ddto. 6. Februar 1892 zur Kenntnis zu nehmen, und zwar mit dem Bemerkten, daß für den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein kein Anlass vorliegt, von seinem in der Geschäftsversammlung vom 19. December 1891 in vollständig legaler Weise gefassten Beschlusse abzugehen, oder an demselben eine Aenderung vorzunehmen.

Ich bitte Sie, diesem Beschluss des Verwaltungsrathes zuzustimmen und dadurch diese Angelegenheit zum Abschluss zu bringen, deren neuerliche Besprechung voraussichtlich zu keinem meritorischen Ergebnisse führen und auch gewiss nicht dazu beitragen würde, das Ansehen unseres Standes zu fördern, jedoch leicht dazu beitragen könnte, daß der Friede in unserem Vereine gestört, und jener Einklang aller in demselben vereinigten Berufsklassen vernichtet würde, der demselben zu seiner heutigen Größe und zu seinem Ansehen verholfen hat.“

Dieser Antrag des Verwaltungsrathes wird mit großer Majorität angenommen.

6. Meldet sich Herr Obergeringenieur Peter Zwiauer zum Worte.

Meine Herren! Gestatten Sie mir, Ihre Aufmerksamkeit auf die heute hier veranstaltete Ausstellung von Röhren aus dem Witkowitz Rohrwalzwerke zu lenken. Das verwendete Material ist fast ausschließlich Martinfusseisen. Es wird in der Form von Strips, d. h. schmaler Streifen abgeliefert. Die Behandlung des Materials ist nun je nach der Bestimmung des Fabricates verschieden. Es werden hauptsächlich zweierlei Rohre fabricirt, nämlich Gasrohre und Kesselrohre; die ersteren werden stumpf geschweißt, die letzteren mit Ueberlappung, was mit dem Ausdruck Patentschweißung bezeichnet wird. Die für Erzeugung von Gasrohren bestimmten Streifen werden direct in einem langen Ofen geglüht und durch ein trichterförmig konisches Zieheisen auf einer Zugbank zusammengerollt, im weiteren Verlauf im Ofen zur Schweißhitze gebracht und durch Ziehen durch ein engeres Zieheisen geschweißt. Die fertigen Rohre werden noch kalt gezogen, in einem Walzwerk geradegerichtet und sind nun zur Untersuchung bereit. Diese Rohre werden über Wunsch auf 15 Atm. probirt.

Anders ist die Bearbeitung der sog. patentgeschweißten Röhren. Die dafür bestimmten Streifen werden zuerst auf einer Zugbank behobelt und an den Kanten abgeschärft, dann in kaltem Zustand auf einer zweiten Zugbank durch einen Trichter zusammengebogen, wobei die Ränder einander überdecken. Die Ueberdeckung beträgt je nach der Rohrweite 10 bis 25 mm. Die so vorbereiteten Röhren kommen nun in den Ofen, wo sie vorgewärmt und dann auf Schweißhitze gebracht werden. In diesem Zustand führt sie der Arbeiter in das Rohrwalzwerk ein, wobei ein zweiter die Schweißung durch einen eingesteckten Dorn unterstützt. An diesen wird ein Mandrill angesteckt, dessen Größe die lichte Weite des Rohres bestimmt und welcher umso größer ist, je weiter die Schweißung vorschreitet. Unter normalen Verhältnissen wird das Rohr viermal durch die Walzen geführt, damit das Material von allen Seiten gleich comprimirt wird. Das fertige Rohr wird noch gerade gerichtet und kommt ohne weitere Appretur zur Musterung. Diese ist eine sehr genaue und eingehende; die damit Beauftragten erhalten eine Prämie für jeden aufgefundenen Fehler und es wird in der Regel so vorgegangen, daß Rohre, an welchen die Schweißnaht überhaupt sichtbar ist, von der Verwendung als Kesselrohre ausgeschlossen und zu Gas- oder Dampfleitungen abgelegt werden. Die bei der Musterung als tauglich befundenen Rohre werden noch vor der Ablieferung einem Probedruck von 30 Atm. unterzogen.

In Bezug auf die Qualität des verwendeten Materiales verweise ich auf die geflanschten Ränder, welche in bedeutender Breite aus den Röhren heraus getrieben sind, und auf die zuerst viereckig zusammengedrückt und dann verdrehten Rohre, Stücke, welche keine praktische Bedeutung haben, aber die große Dehnbarkeit und Homogenität des Materials nachweisen. Es ist bekannt, daß bei der Uebernahme von Röhren für den Maschinenbau — besonders bei Eisenbahnen — scharfe Proben vorgeschrieben sind, damit nur tadellose Stücke in der Lieferung sind. Diese Proben beziehen sich meist auf die solide Schweißung und auf die Qualität des Materials; man weist diese Eigenschaften nach durch Aufbörtneln des Rohrendes mit der flachen Hammerbahn und das Aufweiten mit dem Dorn. Wäre das Rohr unvollständig geschweißt, so müsste beim Aufflanschen die Ungänze sofort sichtbar werden und dies würde einer weiteren Bearbeitung ein Ziel setzen. Aber nicht nur mechanischen Angriffen hat das Kesselrohr Stand zu halten; die chemischen Wirkungen, welche sich häufig sehr energisch zerstörend erweisen, sind noch gefährlicher; und hier muss bemerkt werden, daß man häufig den aus Flusseisen hergestellten Rohren eine geringere Dauer zuschreibt, als den aus Schweißeisen erzeugten. Nun lässt sich die Unhaltbarkeit dieser Ansicht nicht gut direct nachweisen, weil die einzig richtige Prüfung daraufhin eben die bestrittene Verwendung wäre. So hat man sich denn damit geholfen, verschiedene Stücke dieser Rohre der Wirkung verdünnter Säure auszusetzen und die Gewichtsabnahme zu constatiren. Dabei zeigte sich nun, was nicht anders zu erwarten war, daß Homogenität gegen den Angriff schützt. Das Schweißeisenrohr verlor mehr als doppelt so viel an Material als das Flusseisen.

Bezüglich der Verwendung der Rohre will ich bemerken, daß für höhere Drücke immer die patentgeschweißten Röhren gewählt werden, welche vermöge ihrer Herstellung gegen das Aufreißen größere Sicherheit bieten, und man kann z. B. die für Wasserröhrenkessel bestimmten Röhren von ca. 100 mm Durchmesser und $3\frac{1}{2}$ —4 mm Wandst. bei 75 Atm. noch nicht zum Bersten bringen.

Einen sehr bedeutenden Absatz finden diese Röhren eben für Dampfkessel, u. zw. für Locomotivkessel, wovon Sie die mit Kupferstutzen versehenen Endstücke gesehen haben, für Stabilkessel bei größerem Durchmesser, und endlich für Wasserröhrenkessel, von welchen im Jahre 1891 ungefähr 4300 m² Heizfläche geprüft wurden, soweit mir die bez. Daten zur Kenntnis gekommen sind. Weiter werden die meisten nicht über 300 mm weiten Dampfleitungen aus solchen Röhren hergestellt, und an den Ecken mit Kupferkrümmern versehen. Es sind für die Flanschenverbindungen, je nach dem Druck, welchem die Leitung ausgesetzt wird, verschiedene Constructionen vorhanden.

Ein weites Feld der Anwendung bieten die sog. Bohrröhre, welche zum Abbau der galizischen und rumänischen Petroleumlager dienen. Die Bohrröhre sind verschraubt, müssen innen glatt und ganz gerade sein. Specialvorrichtungen gestatten nun die Herstellung der Gewinde derart, daß die verschraubten Rohre, welche überdies große Weiten besitzen,

ganz gerade sind. Für Petroleumleitungen, welche bei großen Längen bedeutenden Drücken ausgesetzt werden, verwendet man Schraubmuffen und sind solche auch bei 150 cm Druck noch dicht befunden worden.

Zu erwähnen sind noch die Heiz- und Kühlschlangen für Dampf- und Heißwasserheizungen, Brauereien und chem. Fabriken aus sog. Perkins-Röhren. Diese werden wie die meisten in Maximallängen von 6 m gewalzt, dann aber je nach Bedarf auch geschweißt, wenn der Schraubmuffenverbindung nicht getraut wird. Es soll in der Witkowitz Walzhütte ein Rohr von mehreren hundert Meter Länge in dieser Weise hergestellt worden sein.

Die conische Heizschlange, welche ausgestellt ist, ist ein mit Ueberlappung geschweißtes Rohr, welches auf eine dem Hüttenmeister Bousse in Witkowitz eigenthümliche Weise ausgezogen ist. Das Rohr besitzt eine bedeutende Länge und seine Qualität ist dadurch erwiesen, daß es vom größten Durchmesser auf den kleinsten ausgezogen ist. Ich glaube wir können stolz sein, so mustergiltige Arbeiten aus einem heimathlichen Werke hervorgehen zu sehen.

7. Hierauf ertheilt der Vorsitzende das Wort Herrn k. k. Hofrath Franz Ritter von Gruber zur Stellung eines Antrages (der Antrag sammt Motivirung, sowie die sich daranschließende Discussion werden in der nächsten Nummer d. Z. veröffentlicht werden).

Bei der hierüber vorgenommenen Abstimmung wird der Antrag dem Verwaltungsrathe mit dem Ersuchen zugewiesen, hierüber noch in der laufenden Session Bericht zu erstatten.

Nachdem sich Niemand weiter zum Worte meldet, ersucht der Vorsitzende

8. Herrn Ingenieur Adolf Tichy, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Präcisions-Tachymetrie und ihre neuesten instrumentalen Mittel“ zu halten.

Der Vortragende gibt zunächst eine Definition der unter der Benennung „Präcisions-Tachymetrie“ zusammengefassten Begriffe, bespricht hierauf ausführlich die Ziele und Zwecke dieser eigenartigen Messmethode und geht sodann auf die Darstellung derselben in Wesenheit ihrer einzelnen Partien und deren Zusammenwirken in Bezug auf die praktische Hervorbringung exacter Vermessungs-Operate über. Dieser Darstellung zufolge bildet die durch des Vortragenden langjährige intensive Beschäftigung mit derlei Aufgaben, sowie auf Grund seiner umfangreichen Versuchsergebnisse, bis zu einer dormalen noch nicht Vielen bekannten Vollkommenheit verfeinerte „Polarmethode“ die wesentliche Signatur der Präcisions-Tachymetrie. Insbesondere sei eine zuverlässig auf $\pm 0.01^\circ$ genaue Messung der Richtungswinkel, ein optischer Distanzmesser von — unter Voraussetzung einer günstigen Beleuchtung und eines geübten Beobachters — 1:5000 mittlerer Genauigkeit, zweckmäßigste Einrichtung aller instrumentalen Theile in Absicht auf möglichst schnelles, sowie irribe Ablesungen ausschließendes Operiren mit denselben, und schließlich ein dem am Felde erreichbaren Genauigkeitsgrade ebenbürtiger mechanischer Auftragapparat das Hauptprogramm der Bedingungen dieser Methode. Ferner führt der Vortragende auch den Nachweis, aus welchen Gründen die im Wege der gewöhnlichen tachymetrischen Methode gewonnenen Messoperate selbst bescheidenen Genauigkeitsansprüchen kaum zu genügen vermögen, und warum die mit Messketten, Messbändern, Messlatten u. dgl. Handgeräth ausgeführten Längenmessungen an das Leistungsvermögen eines modernen optischen Distanzmessers weitaus nicht heranreichen können.

Dies Alles wird in sachgemäßer Weise an der Hand vom Vortragenden neu construirter Messinstrumente erläutert, von welch' letzteren drei verschiedene Tachymeter-Theodolite sammt zugehörigen Stativen, Distanzmesslatten etc., sowie ein neuer Auftragapparat zum ersten Mal vorgeführt werden. Zum Schlusse gedenkt der Vortragende dankbarst Derjenigen, welche ihn in seinen Bemühungen werththätig unterstützt und welche sich um die Förderung der Sache durch ihr Wirken von der Lehrkanzel aus so hervorragend verdient gemacht haben; auch dankt er allen Anwesenden für das seinen Ausführungen gewidmete Interesse.

Nach Schluss dieser interessanten Mittheilungen dankt der Vorsitzende dem Herrn Vortragenden in verbindlichster Weise für dessen sehr instructiven Vortrag, und ersucht hierauf

9. Herrn k. u. k. Hofmechaniker Wilhelm Wolters, mit der Vorführung der Lichtbilder beginnen zu wollen.

Dieser Einladung entsprechend, werden eine Anzahl höchst gelungener, theilweise auch colorirter architektonischer und landschaftlicher Aufnahmen mittels eines Projectionsapparates vorgeführt.

Mit dem Ausdruck des Dankes an Herrn Wilhelm Wolters, dann an die Herren k. k. Baurath Theodor Hoppe und Ingenieur Paul Kortz für deren freundliche Beistellung der Bilder schließt der Vorsitzende die Sitzung vor 10 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 27. März bis 9. April 1892.

I. Gestorben sind die Herren:

Hanszel Josef, Inspector in M.-Schönberg.

Lalanne Léon, Generalinspector und Director in Paris. (correspondirendes Mitglied).

Mihálik Johann, kgl. Ministerialrath i. P. in Budapest.

II. Als wirkliches Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Mauthner Otto, Ingenieur-Adjunct der Nordbahn in Wien.

Beilage B.

An den geehrten

Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten Verein in Wien.

In der 8. Geschäftsversammlung vom 19. December 1891 hat der sehr geehrte Verein dem vom III. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage gefassten Beschlusse „VII. Stellung der Techniker im Staatsbaudienste“, nur unter Hinweglassung des Absatzes b zugestimmt, welcher lautet: „die beh. aut. Civil-Techniker sollen als öffentliche, beedelte Organe zu allen Amtshandlungen in technischen Angelegenheiten, welche den Staat nicht unmittelbar berühren, verwendet werden“.

Diese Beschlussfassung lag nach den in Ihrer Zeitschrift Nr. 4 enthaltenen Mittheilungen die Voraussetzung zu Grunde, dass durch die beh. aut. Privattechniker die Stellung der Staatsbaubeamten beeinträchtigt und den Privattechnikern ein Vortheil zugewendet werde, welcher letztere übrigens nicht in den Rahmen „Stellung der Techniker im Staatsbaudienste“ hineingehören.

Die ergebnis unterzeichnete Ingenieur-Kammer gibt sich die Ehre, in Ausführung des bei der außerordentlichen Generalversammlung des Vereines der beh. aut. Civil-Techniker Niederösterreichs am 21. Jänner d. J. gefassten Beschlusses, Einem geehrten Verein zur Aufklärung eines, wie es uns scheint, vorgekommenen Missverständnisses mitzutheilen, dass es sich weder um die Bevorzugung, noch um die Benachtheiligung des einen oder des andern Technikerstandes, sondern nur um die Hebung seines Ansehens und seines Einflusses in seiner Gesamtheit und um die Abgrenzung des Wirkungskreises handeln kann, dass aber die beh. aut. Privattechniker nach §. 27 der mit der Allerhöchsten Entschliessung vom 6. October 1860, R. G. Bl. Nr. 268 genehmigten Grundzüge für die Organisation des Staatsbaudienstes thatsächlich einen Bestandtheil dieses Baudienstes mit dem Wirkungskreise, wie er in der genannten am III. Tage gefassten Resolution auch Aufnahme gefunden hat, bilden und dass dieser Wirkungskreis überdies erst in den letzten Jahren u. z. mit der Ministerialverordnung vom 8. November 1886, Z. 8152 und dem dieselbe begleitenden Präsidial-Erlasse des hohen k. k. Ministeriums des Innern an die politischen Ländercheffe, welcher die einschlägigen Bestimmungen bezüglich der Verwendung beh. aut. Privattechniker im Staatsbaudienste enthält, noch besonders präcisirt wird.

Dieser Präsidial-Erlass wurde dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten Vereine in der achten Geschäftsversammlung vom 9. December 1886 in seinem wesentlichen Inhalte mitgetheilt und in der Wochenschrift Nr. 50 ex 1886 auszugsweise veröffentlicht.

Die beh. aut. Privattechniker werden daher in Gemässheit der ihnen gesetzlich eingeräumten Befugnisse, unbekümmert um etwaige von anderen Corporationen gefassten Beschlüsse, auch fernerhin bemüht sein, ihre berechnete Stellung zu wahren und derselben Geltung zu verschaffen.

Wir bitten Sie daher, diese Anschauungen des Vereines der beh. aut. Civil-Techniker in Niederösterreich dem geehrten österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine in einer seiner nächsten Geschäftsversammlungen zur gefälligen Kenntnis bringen zu wollen.

Mit collegialem Grusse und besonderer Hochachtung

Ingenieur-Kammer des Vereines der beh. aut. Civil-Techniker
in Niederösterreich.

Der Vorstand:

F. Böck.

Der Schriftführer:

Hans Hasslicht.

15. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gespendeten Beträge
vom Local-Comité in Agram.

	Goldene S. W.
455. Kršnjavi J., kgl. Sectionschef	10.—
456. Mašić N., kgl. Professor und Maler	5.—
457. Bauer J., kgl. Professor und Maler	5.—
458. Greiner K., Bauführer	10.—
459. Peschek J., Bildhauer	5.—
460. Franz J., Bildhauer und Lehrer	10.—
461. Bollé H., kgl. Baurath, Architekt	100.—
462. Vuksan J., kgl. Professor	5.—
463. Burić, Werkmeister	3.—
464. Pinterić, Werkmeister	3.—
465. Pichler, Werkmeister	3.—
466. Kociančić, Werkmeister	4.—
467. Basler, Werkmeister	2.—
468. Šešin, Werkmeister	1.—
469. Graff, Werkmeister	1.—
470. Maruzzi A., Spenglermeister	5.—
471. Waidmann K., Architekt und Baumeister	25.—
472. Bauda C., Bauführer	5.—
473. Andauer, Bauführer	2.—
474. Eckhel H. von, kgl. Professor und Architekt	5.—
475. Grahor J., Architekt und Baumeister	5.—
476. Meyer C., Werkmeister	3.—
477. Bauer H., Dachdeckmeister	5.—
478. Baumgarten A., Steinmetzmeister	12.—
479. Hönigsberg & Deutsch, Architekten und Bau- meister	25.—
480. Šafranek & Wieser, Baumeister	20.—
481. Amrus, Dr., Bürgermeister	30.—
482. Morak D., Bildhauer und Lehrer	1.—

Summe 810.—

Post Nr. 448 des 14 Verzeichnisses soll heißen fl. 5.—

daher richtig gestellte Summe 1—14 19.720-56

Wien, den 12. April 1892.

Summe S. W. fl. 20.080-56

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:

Franz Berger,

k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 27. Jänner 1892.

Nach einigen Mittheilungen des Vorsitzenden über die bevorstehenden Wahlen bespricht Herr dpl. Ing. Schlöss den Uebelstand, daß die Fachgruppe im Zeitungs-Ausschusse nicht vertreten sei und eine Action an, um der Fachgruppe Gelegenheit zu geben, ihre Interessen auf diesem Gebiete geltend zu machen. Der Obmann erwidert, daß in dieser Sache schon Schritte gethan wurden. Hierauf hält der Obmann der Fachgruppe, Oberinsp. Zwiauer den angekündigten Vortrag: „Mittheilungen aus der Dampfkesselpraxis.“ Er geht davon aus, daß in dem Cylinder der Dampfmaschine während der Einströmung eine bedeutende Condensation stattfindet, deren Größe oft den sog. nutzbaren Dampfverbrauch erreicht und manchmal sogar übersteigt. Man hat durch verschiedene Mittel diesen Verlust zu vermindern gesucht und verwendet jetzt vielfach überhitzten Dampf, welcher während der Admission einen Theil seiner Wärme an die Cylinderwände abgibt und in den Zustand der Sättigung oder geringer Feuchtigkeit übergeht. Die hauptsächlich verwendeten Ueberhitzungsapparate sind jene von Uhler und von Gehre. Der Vortragende bespricht deren Construction und gibt die von Walther-Meunier gefundenen Versuchsdaten, nach welchen der erstgenannte Apparat in Verbindung mit älteren Dampfmaschinen bis 30% Kohlenersparnis ergab. Der Gehresche Ueberhitzer arbeitet mit geringerer Temperatur und die durch ihn erzielte Ersparnis betrug 9% an Kohle.

Nach Besprechung der Umstände, unter welchen eine vortheilhafte Anwendung der Ueberhitzung möglich ist, übergeht der Redner auf die gegenwärtige Verbreitung der Kesselsysteme. Durch den Vergleich der seit 15 Jahren einheitlich geführten Aufschreibungen der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft ergibt sich ein langsames aber stetiges Zurückweichen der Kessel mit Außenfeuerung und eine intensive Zunahme der Kessel mit Innenfeuerung. Eine ganz

bedeutende Zunahme zeigen auch die jüngsten Kessel, jene mit engen Wasserröhren, und es wurden im Jahre 1890 von 658 neuen Kesseln mit zusammen 45.475 m² Heizfläche 37 Wasserröhrenkessel mit 4069 m² Heizfläche erprobt. Diese starke Zunahme zeigt, daß das genannte System jetzt modern ist. Die zu den Kesseln verwendeten Röhren sollen vor dem Einbau einer scharfen Prüfung unterzogen werden, weil fast alle Unfälle, welche bis jetzt an solchen Kesseln vorgekommen sind, durch das Platzen von Röhren verursacht wurden.

Endlich werden noch zwei Unfälle an Wasserröhrenkesseln besprochen, welche fälschlich dem System, bzw. der Construction zugeschrieben wurden, sich aber nur durch mangelhafte Anarbeitung erklären lassen. Es wurden die Proben dargestellt, welchen man die beanständeten Constructionen unterzog und welche ergaben, daß bei guter Ausführung und Dampfspannungen von 15 Atm. reichlich fünffache Sicherheit bestand.

Im Anschlusse an diese beifällig aufgenommenen Mittheilungen beschreibt Herr Ing. Helmsky den auf der Prager Landesausstellung in Verwendung gewesenen Ueberhitzer, und bemerkt, daß sich bei den Heizproben in dem Ueberhitzer viel Wasser, welches abgeleitet werden musste, ansammelte. Bei einem der größten Kessel (250 m² Heizfläche) eingeschaltet, ergab der Ueberhitzer keinen nennenswerthen Nutzen.

Herr Insp. Schwarz spricht hierauf über die Zerstörung eines Ueberhitzers in Folge mangelhafter Montirung. Der Dampf konnte die Innenwand der Rohre nicht genügend kühlen, sie wurden glühend und eines derselben riss auf, ohne weiteren Schaden zu verursachen. Der Fehler lag in der Montirung des Apparates. Mit der weiteren Verbreitung der Wasserröhrenkessel wird sich auch die Zahl der kleinen Unfälle steigern.

Herr Prof. Kirsch bespricht den Vorgang, wie die Zerreißproben an Kesselblechen vorgenommen werden sollen, sowie die Abnahme der Sicherheit der Kesselconstructionen in Folge zu großer Inanspruchnahme derselben.

Versammlung vom 10. Februar 1892.

Der Obmann begrüßt die sehr zahlreich erschienenen Gäste und bringt zur Kenntniß, daß das Executiv-Comité beschlossen habe, Donnerstag, den 18. Februar, 6 Uhr Abends eine Excursion in die Mannesmann'sche Ausstellung (I. Körntnering 17) zu unternehmen. Er ertheilt hierauf Herrn Insp. Krauß das Wort zu dem angekündigten Vortrag: „Ueber Wasserröhrenkessel.“ Es wurde in eingehendster Weise die Circulation des Wassers in diesen Kesseln besprochen und durch Demonstration an einem Glasmodell gezeigt. Der Vortrag wird in der Zeitschrift veröffentlicht werden.

Herr Prof. Engländer bemerkt hiezu, daß sich die heutigen Wasserröhrenkessel von den ursprünglichen immer weiter entfernen und immer weniger die Bezeichnung „Sicherheitskessel“ verdienen. Nur das Röhrenbündel ist sicherer als andere Kessel, während die nothwendigen Dampfreservoirs diesen Anspruch nicht erheben können. Die über dem Rost befindliche Heizfläche ist am bedeutendsten für die Verdampfung, ob der hier entwickelte Dampf gut oder schlecht sei, ist noch nicht ermittelt.

Nach Schluss der Discussion wird mit dem Dank an den Vortragenden die Versammlung geschlossen.

Versammlung vom 9. März 1892.

Der Obmann verliest ein Schreiben des Zeitungs-Ausschusses, in welchem seitens des letzteren mit Rücksicht darauf, daß die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure in diesem Ausschusse gar nicht vertreten erscheint, derselben das Anerbieten gemacht wird, einen Experten in diesen Ausschuss zu wählen. Das Schreiben wird mit Freude begrüßt und sofort der Wahlact eingeleitet; als gewählt erscheint Herr Ingenieur Helmsky.

Da der für diesen Abend angesetzte Vortrag infolge dienstlicher Verhinderung des Herrn Prof. Czischek nicht stattfinden konnte, so besprach Herr Inspector Schwarz folgenden, von ihm untersuchten Explosionsfall, welcher sich am 11. Jänner d. J. bei einer Locomotive der Szamosthalbahn (Ungarn) ereignet hatte. Der betreffende Kessel war im Jahre 1882 aus vorzüglichen Krupp'schen Flusseisenblechen gebaut, und musste im Jahre 1888 infolge innerer Corrosionen mit zwei großen, an der Unterseite des Langkessels aufgesetzten Flickplatten aus Judenburger Flusseisenblech versehen werden. Diese Ausbesserung dürfte durch die Art ihrer Ausführung (Verstammung mit

scharfen Meißeln unter Verletzung des Unterbleches) die Bildung tiefer Corrosionsfurchen in den innerseitigen Längsnaht-Stemmungen dieser Flickplatten sehr begünstigt haben; die erwähnte Furchen verschwächte das Material von 10 mm auf 7-8 mm und bildete sich außerdem, wohl hervorgerufen durch die beim Locomotivbetrieb stark wechselnden Längsnaht-Beanspruchungen zu einem Stemmungenriss aus, der die Explosion herbeiführte; dieselbe erfolgte in der Art, daß das Blech in der Stemmung durchbrach, die ganze Mantel-Trommel von den Rundnähten abgerissen, aufgerollt und 120 m weit seitwärts weggeschleudert wurde; der Locomotivrahmen wurde hierbei beiderseits vollkommen abgebrochen, der übrig gebliebene Kessel nach rückwärts (gegen den Führerstand zu) umgeworfen; die Heizröhren wurden meist von der Rauchkammerwand abgerissen, plattgedrückt und allseitig nach auswärts gebogen. (S. untensteh. Figur.) Im Augenblick der Explosion befand sich nur der Heizer, welcher nicht erheblich zu Schaden kam, auf dem Tender, der Führer hatte sich zum Gepäckswagen begeben und blieb unverletzt. — Der so glücklich verlaufene Unfall sollte eine ernste Mahnung für die kunstgerechte Durchführung von Kessel-Ausbesserungen sein, da die Entdeckung solcher rasch wachsender Schäden, wie der beschriebene, wegen der Unzugänglichkeit der gefährdeten Stelle oft sehr erschwert ist.

Hierauf machte Herr dipl. Ingenieur F. Kovařík einige Mittheilungen über den Einfluss der beim Indiciren von Dampfmaschinen nothwendigen Hilfsmittel (Hubreductoren und Indicatoren) auf das geschilderte Indicator-diagramm. Wenn es sich um eine streng wissen-

größten Theile behoben werden, daß man die Papiertrommeln nicht aus Messing, sondern aus Aluminium anfertigt, was für schnellen Gang besonders zu empfehlen ist. Auch die Feder soll für gewisse Belastungsintervalle vor dem Versuche probirt und der Maßstab corrigirt werden. Es ist wohl einzusehen, daß der Maßstab für Belastung sich von jenem

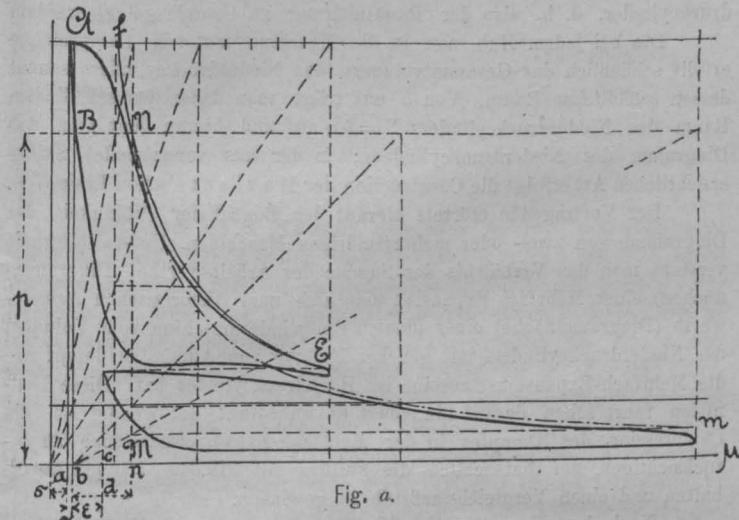


Fig. a.

für Enlastung unterscheiden werde, allein diese Fehlerquelle ist zu unbedeutend. Daran knüpft der Vortragende noch einige Bemerkungen über eigenthümlich gestaltete Admissions-Expansions- und Compressionscurven.

Anschließend an das Vorstehende macht Herr Ingen. L. Spängler einige Mittheilungen über die Untersuchung von Diagrammen ausgeführter Maschinen; es wurden die Pröll'sche Construction der Mariotte'schen Linie und die von Prof. Doerfel angegebene Charakteristik der Expansionslinie besprochen. Hierauf wurden die verschiedenen Methoden der Rankinisirung erörtert und hiebei insbesondere auf die Mängel hingewiesen, welche sich bei Außerachtlassung der Compression des Dampfes ergeben. Alle maßgebenden Verhältnisse werden bei der nachstehenden, auch von Prof. Radinger befolgten Methode der Rankinisirung, welche der Vortragende nunmehr eingehend erläutert, in vollstem Maße berücksichtigt.

Aus dem Endpunkte E (s. Fig. a) der Expansionslinie des Hochdruckcylinders (vor Beginn der Vorausströmung) bestimmt man zunächst die theoretische Mariotte'sche Linie, wodurch also dem Nachverdampfen Rechnung getragen wird;

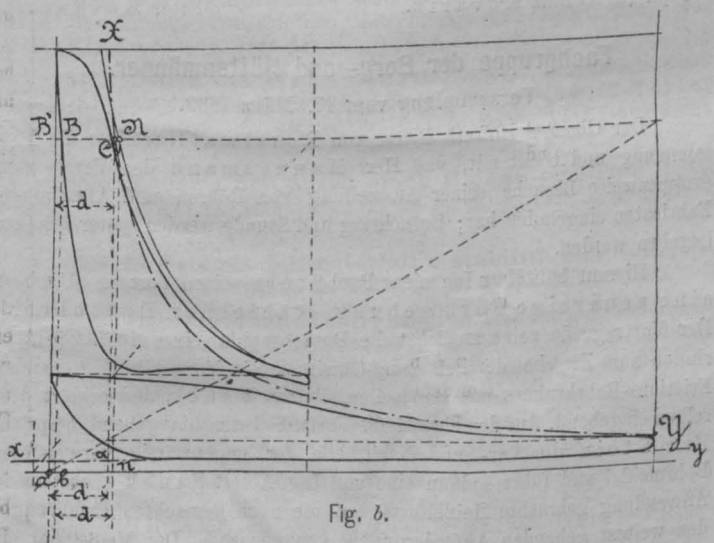
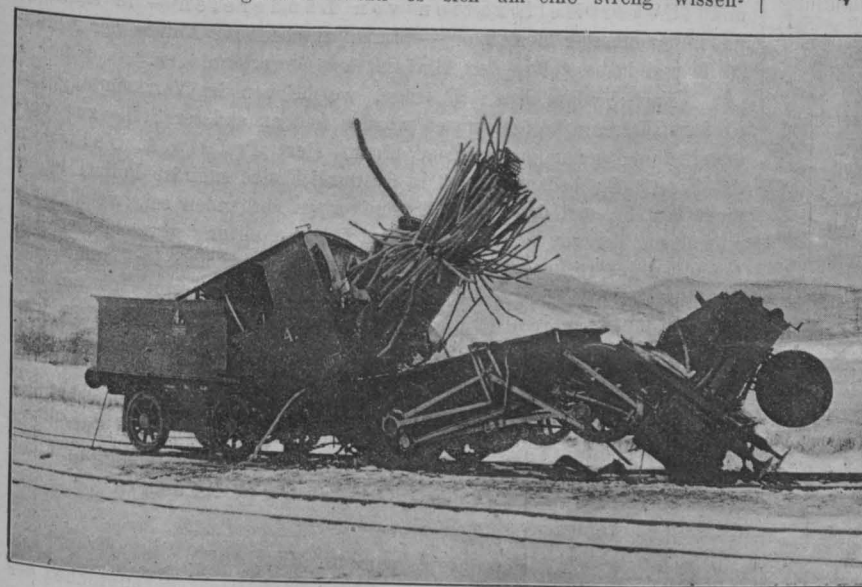


Fig. b.

es wäre also das dem Hub $Af + \sigma$ entsprechende Volumen Dampf von Admissionsspannung der Expansion im Hochdruckcylinder unterworfen; davon ist aber ein Theil alter, durch Compression im Cylinder zurückgebliebener Dampf. Den Beginn des Voreinstromens im Abstand v vom Hubende kann man aus dem Diagramme ersehen. Das Volumen des Hubes ($\sigma + v$) ist am Ende der Compression mit Dampf



schaftliche Beurtheilung eines Diagramms handelt, so sollte dasselbe rectificirt werden, d. h. mit Rücksicht auf die von dem Hubreductor und Indicator herrührenden, berechenbaren Fehler corrigirt werden. Die Untersuchung der Hubreduction ist sehr einfach anzustellen, da man in vergrößertem Maßstabe den Uebertragungsmechanismus in mehreren Stellungen zu zeichnen und hierauf zu untersuchen hat, ob eine Proportionalität der vom Kolben und der Papiertrommel zurückgelegten Wege thatsächlich stattfindet. In den meisten Fällen wird man einen Unterschied wahrnehmen und einzelne Punkte des Diagrammes in horizontaler Richtung zu verschieben haben. Auch die zwischen dem Reductor und der Indicatortrommel verwendete Schnur wird eine von der Tourenzahl und von der Länge der Schnur abhängige Verzerrung des Diagramms herbeiführen. Prof. Reynolds*) hat bei verschiedenen Tourenzahlen mit Draht und Hanfschnüren Versuche angestellt und ziemlich bedeutende Differenzen gefunden. Statt der jetzt vielfach verwendeten Schnüre sollte man, um diesen Fehler zu eliminiren, leicht biegsame Stahlbänder benutzen. Was den Indicator betrifft, so sollte von jedem Instrumente vor Allem die Proportionalität der Uebertragungsmechanismen der Schreibstiftführung untersucht und demselben beigegeben werden, weil, wie erwiesen, dieser Fehler jedem bis jetzt bekannten Indicator anhaftet. Ebenso sollten die beweglichen Massen auf ein Minimum beschränkt werden. Die Fehlerquelle, welche durch das Vorlaufen oder Zurückbleiben der Papiertrommel entsteht, kann dadurch zum

*) Proceedings of British Inst. C. E. 1885.

von der Spannung p erfüllt; wenn man nun in der theoretischen Expansionslinie Ef jenen Punkt N aufsucht, in welchem die Dampfspannung wieder $= p$ ist, so gibt das Volumen $BN = d$ die bei jedem Maschinenhub neu in den Hochdruckcylinder tretende Dampfmenge (von der Spannung p) und nur diese Dampfmenge kann der theoretischen Expansion im Niederdruckcylinder, d. h. also der Rankinisirung zu Grunde gelegt werden.

Die bei jedem Hub neu in die Maschine tretende Dampfmenge erfüllt schließlich das Gesamtvolumen des Niederdruckcylinders sammt dessen schädlichen Raum. Von b aus trägt man daher den schädlichen Raum des Niederdruckcylinders $\Sigma = bc$ auf und hieran legt man das Diagramm des Niederdruckcylinders; in der aus vorstehender Skizze ersichtlichen Art erfolgt die Construction der Mariotte'schen Linie Nm .

Der Vortragende erörtert hierauf den Begriff der „Völligkeit“ der Diagramme von zwei- oder mehrcylindrigen Maschinen. Unter Völligkeit versteht man das Verhältnis der Summe der Arbeitswerthe (Diagrammflächen) einer Mehrfach-Expansionsmaschine zum theoretischen Arbeitswerth (Diagrammfläche) einer idealen Eincylindermaschine vom Volumen des Niederdruckcylinders mit gleicher Füllung von Admissionsdampf wie die Mehrfach-Expansionsmaschine im Hochdruckcylinder hat. Diese Definition führt schon darauf hin, dass es unbedingt nothwendig ist, die Compression des Dampfes in der Mehrfach-Expansionsmaschine zu berücksichtigen, um thatsächlich die Füllung mit frischem Dampfe zu erhalten und einen Vergleichsmaßstab zu gewinnen.

Nach dem Vorgange des Vortragenden ist somit die Hubfüllung $BN = d$ zu bestimmen, diese von a aus nach x , beziehungsweise C aufzutragen, und durch C eine gleichseitige Hyperbel mit dem Coordinatenmittelpunkt a , also eine Mariotte $XC Y$ (Fig. b) in Bezug auf $Aa p$ zu legen. Das Niederdruck-Diagramm wird nun ebenfalls an aA herangezeichnet. Die Summe der Flächen des Hochdruck- und Niederdruck-Diagrammes im Verhältnis zur Fläche $AX Y x A$ gibt nun die Völligkeit an. Bei Einzeichnung der theoretischen Compressionslinie in das ideale Diagramm der Eincylindermaschine könnte man dieses noch richtiger auf das Volumen des Niederdruckcylinders Plus dessen schädlichen Raum beziehen, da ja dies das faktische Endvolumen ist.

Die Güte und der Werth einer Maschine kann nur dann nach der Völligkeit beurtheilt werden, wenn das theoretische Diagramm mit der durch einen Verdampfungsversuch bestimmten pro Hub auftretenden Füllmenge von frischem Dampfe bestimmt und gezeichnet werden würde. Die mehrstufige Expansion des Dampfes verdankt ihre günstigen Resultate nur den thermischen Verhältnissen, deren Einfluss im Diagramme häufig zum Ausdruck gelangt, was am besten der Umstand beweist, daß es ganz unmöglich ist, den Dampfverbrauch einer Maschine aus dem Diagramme (ohne Zuhilfenahme von Erfahrungs-Coeffizienten) zu berechnen.

Der Schriftführer:

Dipl. Ing. Franz Kovařík.

Der Obmann:

Peter Zwiauer.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 17. März 1892.

Der Obmann Hofrath Ritter von Rossiwall eröffnet die Versammlung und theilt mit, daß Herr Mannesmann den Verein zum gruppenweise Besuche seiner Ausstellung von Röhren und Aluminium-Fabricaten eingeladen hat; Besuchstag und Stunde werden später bekannt gegeben werden.

Hierauf hält Herr Ingenieur Paul Stein seinen Vortrag „Ueber eine neuartige Formgebung stählerner Erdbohrer“. Der Vortragende zeigt zunächst die Photographie eines in Elsaß-Lothringen zum Zwecke der Petroleum-Gewinnung in Verwendung stehenden Frictions-Bohrkrahnes mit Bandseilen, Patent Fauck, und erklärt denselben eingehend. Auf das eigentliche Vortragsthema übergehend, bespricht Herr Stein die Vor- und Nachtheile der gegenwärtig verwendeten Bohrmeißel und führt sodann eine von Ing. Albert Fauck neuestens in Anwendung gebrachte Meißelform vor, die nach gemachten Erfahrungen den weitest gehenden Anforderungen genügen soll. Der Meißel hat ein auf die ganze Höhe gleich breites Blatt, welches an den Schmalseiten cylindrisch abgedreht ist und außer seiner geraden Hauptschneide noch Seitenschneiden besitzt, die aus den von der Hauptschneide nach aufwärts gehenden gehärteten und geschärften Kanten bestehen; überdies hat der Meißel einen in seinem unteren Theile zu wirksamen Rückenschneiden umgestalteten Schaft. Nach einer kurzen Besprechung der

Drehborer zeigt der Vortragende eine neue Rutschscheere, die sich von den bisherigen dadurch unterscheidet, daß sie aus zwei Stücken besteht, die ohne Schweißung gebildet sind, und dadurch einen Uebelstand behebt, der oft zu Verklemmungen Anlass gibt; ferner eine Bohrratsche, welche gestattet, versenkte Röhrentouren in beliebiger Tiefe anzubohren.

An den beifällig aufgenommenen Vortrag knüpfte sich eine kurze Discussion.

In Vertretung des Schriftführers:

J. Wienke.

Der Obmann:

v. Rossiwall.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung vom 24. März 1892.

Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen des Vorsitzenden, Oberinsp. Orleth bespricht Herr Obergeringieur Pollack den von ihm ausgestellten Regenmesser, und theilt mit, daß solche von ihm construirte Apparate, an welchen man mittelst des Fernrohres auf eine Distanz von 30 m die Regenmenge in bestimmten, auch kurzen Zeiträumen an der vorhandenen Scala ablesen kann, schon seit einigen Jahren am Arlberg mit sehr gutem Erfolge in Anwendung stehen.

Hierauf spricht Herr k. k. Regierungsrath, Professor Ritter v. Schoen: „Ueber die Widerstandsfähigkeit des natürlichen Baugrundes — nach der Untersuchungsweise von Professor und Wegebau-Ingenieur V. J. Kurdumoff in Petersburg“ — und „Ueber Melioration von Ländereien — in sanitärer und ökonomischer Beziehung — durch unschädliche Abfuhr der Abfallstoffe und insbesondere der Abwässer aus Gewerbsanlagen.“

Nach Schluss dieser Vorträge, welche von der Versammlung mit großem Interesse aufgenommen wurden und an anderer Stelle zur Veröffentlichung gelangen werden, nimmt Herr Professor A. Oelwein das Wort. Er bedauert, daß in Oesterreich eine sanitäre Polizei leider nicht bestehe, und daher kein Executivorgan vorhanden sei, welches die Einhaltung der von den Behörden bei Concessionirung gewerblicher Anlagen ausgesprochenen Vorsichtsmaßregeln überwacht. In Deutschland und in der Schweiz bestehen diesbezüglich sehr strenge Gesetze, und wird besonders auf vollständige Abfuhr der Fäcalstoffe gesehen, welche in einigen Städten, wie z. B. in Zürich, seitens der Gemeindeverwaltungen verkauft werden.

Herr Regierungsrath v. Schoen bemerkt sodann noch, daß die wegen Reinigung der Abwässer in Deutschland bestehenden, strengen Gesetze nicht gehandhabt werden könnten, weil diese Reinigung nicht durchführbar sei und daß daher die gesetzlichen Bestimmungen theilweise widerrufen werden müssten.

Versammlung vom 31. März 1892.

Nach Eröffnung der Versammlung und nach Bekanntgabe der Tagesordnung der Versammlung am 7. April ertheilt der Obmann, Herr Oberinspector A. Orleth dem Herrn Ingenieur Karl Muck das Wort zur Abhaltung seines Vortrages: „Ueber die Verhältnisse des Untergrundes bei Fundirung der Triester Lagerhäuser.“ Dieser von der Versammlung mit Beifall aufgenommene Vortrag wird an anderer Stelle veröffentlicht werden. Nach Schluss desselben ertheilt der Obmann dem Herrn Oberinspector Bömches, welcher sich auch zu einer kurzen Mittheilung über die Bauthätigkeit in Bulgarien gemeldet hatte, das Wort. Derselbe sagte, daß die zu Beginn der Hafenbauten in Triest von der Südbahn ausgeführten Arbeiten mit Berücksichtigung der in Marseille gewonnenen Erfahrungen durchgeführt wurden. Der Unterschied war nur der, daß die Schlemmschichte am Meeresboden in Marseille nur 3 m Mächtigkeit besaß, während in Triest Schlammsschichten bis 20 m vorgefunden wurden. Außerdem wurden die Quaimauern, welche zuerst zur Ausführung gelangten, durch den Druck der großen, nach und nach hinter denselben bewirkten Anschüttungen hinausgedrückt; man hat sich daher diese Erfahrungen bei den späteren Bauten zu Nutze gemacht und die Mauern erst dann ausgeführt, wenn die Anschüttung sich schon größtentheils consolidirt hatte.

Herr Ingenieur Muck macht einige kurze Bemerkungen zu den Aeußerungen des Herrn Bömches, welcher hierauf über die gegenwärtig in Bulgarien in Ausführung begriffenen und noch in Aussicht genommenen öffentlichen und privaten Bau-Arbeiten spricht.

Der Schriftführer:

H. Koestler.

Der Obmann:

A. Orleth.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.**Versammlung vom 5. April 1892.**

Obmannstellvertreter Oberingenieur Lichtblau eröffnet die Sitzung und ertheilt Herrn Architekten Fr. Schön das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Ueber Villenbauten in Preßbaum und andere Bauausführungen.“

An den ausgestellten Plänen erklärt der Vortragende die Einteilung und Durchbildung von vier Villenbauten in Preßbaum, wobei insbesondere der geringe Herstellungspreis auffällt. Von anderen Bauausführungen zeigt der Vortragende einen Schulbau der israelitischen

Gemeinde in Stuhlweißenburg und einen kleinen Kapellenbau am Attersee. Nach einer dem Vortrage folgenden Discussion schließt der Vorsitzende mit diesem Abende die Fachgruppen-Versammlungen dieses Vereinsjahres und bemerkt, daß die Mitglieder durch die Vereinszeitschrift rechtzeitig von den beiden geplanten Excursionen und zwar zur Besichtigung des Ausstellungstheaters im k. k. Prater und der Ausgrabungen in Carnuntum verständigt werden.

Der Schriftführer:

Carl Hinträger.

Der Obmann:

A. v. Wielemans.

Vermischtes.**Personal-Nachricht.**

Se. Majestät der Kaiser hat zu gestatten geruht, daß dem Ministerialrathe und General-Inspector der österr. Eisenbahnen in Pension, Herrn Johann Ferdinand Wagner Ritter v. Wagnersburg anlässlich seines Ausscheidens aus seiner Function als Mitglied des Staatseisenbahn-rathes für seine in dieser Eigenschaft bethätigte verdienstvolle Wirksamkeit der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde.

Preis-Ausschreibung.

Der Ortsschulrath von Ferlach (bei Klagenfurt) schreibt einen Concurs aus zur Erlangung von Plänen für ein zu erbauendes Schulhaus. Termin 1. Mai. Preis 200 fl. Näheres daselbst.

Tragbares Telephon für den Feuerwehrdienst.

Die „National Telephone Co.“ hat vor Kurzem ein tragbares Telephon construiert, welches dazu bestimmt ist, die am Brandplatz befindliche Abtheilung der Löschmannschaft mit sämtlichen Feuerwehrstationen einer Stadt in Communication zu setzen. Der Apparat wurde bereits von dem Commandanten des Feuerlöschcorps in Glasgow praktisch verwendet und soll in bester Weise zur Erleichterung des Dienstes beitragen. Der Vorgang, welcher bei Anwendung des Apparates beobachtet wird, ist folgender. Wenn das Alarmsignal auf einer Station ertönt, hat der wachhabende Feuerwehrmann sofort die Leitung, auf welcher das Signal kommt, mit dem permanenten Telephon der Station zu verbinden, während die zum Brandplatz ausrückende Mannschaft das transportable Telephon, bestehend aus einer kleinen Kiste mit einem Tonempfänger, Tonsender und Rufapparat, mitnimmt. Am Brandplatz angekommen, bringt ein Mann dieses Telephon sofort an dem nächst gelegenen Alarmapparat an und stellt auf diese Weise eine telephonische Verbindung zwischen dem Brandplatz und der Feuerwehrstation her. Es kann nun in einfacher, rascher Weise z. B. von ersterem aus eine Verstärkung der Mannschaft, oder von letzterem aus das Einrücken eines Theiles der Mannschaft, wenn dieselbe vielleicht für einen größeren, von der Centralstation avisirten Brand benöthigt wird, verlangt werden. In Glasgow ist die Anordnung derart, daß man vom Brandplatz aus selbst mit den Feuerwehrstationen der benachbarten Städte Dundee und Kilmarnock telephonisch verkehren kann. Nach Vollendung der Löscharbeiten wird das tragbare Telephon wieder vom Alarmapparat abgenommen und dieser in seinen normalen Zustand versetzt.

a. b.

Elektrische Tramway in Leeds.

Am 29. October v. J. wurde in Leeds eine elektrische Tramway mit oberirdischer Leitung, die erste dieser Art in England, eröffnet. Dieselbe ist nach dem System Van Depoele und Thomson Houston erbaut. Die Maschinenstation befindet sich in der Mitte der Linie, deren Länge 5 km beträgt. Sie enthält vorläufig einen Kessel-System Babcock und Wilcox, von 190 HP und mit mechanischem Brennstoffvertheiler, weiters eine Dampfmaschine mit hoher Spannung, System Mac-Intosh und Seymour, von 200 indicirten Pferdekraften und zwei Dynamomaschinen Thomson-Houston von 300 Volts, 200 Amperes mit Compoundwicklung und Kupplung auf Nebenschluss. In den Strom ist ein Rheostat-Regulator und ein automatischer Stromunterbrecher nach Anordnung Thomson-Houston eingeschaltet. Die Linie ist für einen Verlust von 10% in den „feeders“ berechnet. Die Wagen sind mit zwei Motoren Thomson-Houston mit Serienwicklung und von je 15 Pferdekraften versehen und haben je 24 Sitzplätze; sie werden zur Nachtzeit durch Glühlicht erhellt.

a. b.

Chicago's hohe Häuser

überragen an Zahl und Höhe alles bisher in dieser Hinsicht in der Union Geleistete, so daß dieselben selbst von amerikanischen Blättern als staunenswerth bezeichnet werden. Für Europäer ist jedoch der Anblick dieser Häuserthürme in jeder Hinsicht überraschend. Dieselben dürfen mit mehr Berechtigung als eine culturhistorische Merkwürdigkeit bezeichnet werden als z. B. der Eiffelturm, da sie laufenden Bedürfnissen dienen und entsprungen sind und nur in zweiter Linie der übrigens in Amerika heimischen Reclamsucht ihre Entstehung verdanken. Das höchste Gebäude ist das „Auditorium“, 89 m hoch über dem Trottoir, auch durch Styl und Bauart interessant.*) Ihm am nächsten kommt das „Fair building“, Ausstellungsgebäude genannt, mit — soweit es derzeit vollendet ist — 72 m; es soll im Ganzen 18 Stockwerke erhalten. Des weiteren seien angeführt der neue „Freimaurertempel“ 82 m, der eben vollendete „Frauentempel“, Eigenthum des „christlichen Frauen-Mäßigkeits-Vereins“, 80 m, der „Okhlandblock“ 63 m, der „Manhattan“ 60 m; dieselbe Höhe haben der „Monadnock“ und der „Henning & Speedblock“. Es folgen nun in absteigender Folge bis zu der noch immer respectablen Höhe von 50 m „Abstractbuilding“, „Chamber of Commerceblock“, „Hom Insurancebuilding“, „Tacomabuilding“, „Northernhotel“, „Rookerybuilding“. Dabei ist die Höhe von einer anderen Reihe von hervorragenden Gebäuden wie z. B. das „Venetianbuilding“ und das „Chicago Title Trust Company's building“ u. a. m. nicht erhältlich gewesen. Der innere Ausbau dieser Häuserriesen ist ganz aus Eisen und anderen nur feuerbeständigen Materialien. Derselbe hat in neuester Zeit eine Reihe wesentlicher Verbesserungen erfahren, so daß wir geradezu vor einer neuen Aera in dem Bau sogenannter „eiserner Häuser“ stehen, worauf wir demnächst eingehend zurückkommen wollen.

New-York.

F. v. E.

Eingelangte Bücher.

6401. **Die Dampfkessel und Dampfmaschinenanlagen**, deren Berechnung, Construction, Ausführung und Beurtheilung von A. Pohlhausen. 1. Lfg. Angekauft fl. 5.40.

6402. **Ueber die Widerstandsfähigkeit** auf Druck beanspruchter Bauconstructionstheile bei erhöhter Temperatur von M. Möller und R. Lühmann. 80. 162 S. m. 5 Taf. Berlin 1881. Angekauft fl. 5.40.

6403. **Theorie des durch einen Balken verstärkten steifen Bogens** von Müller-Breslau. 80. 62 S. m. 2 Taf. Leipzig 1883. Angekauft fl. —.90.

6404. **Resistenza dei materiali e stabilità delle costruzioni** von P. Gallizia. 80. 336 S. m. 233 Abb. m. 2 Taf. Milano 1892.

6405. **Dampfkessel-Constructionen** und Dampfkessel-Feuerungen mit Rücksicht auf Rauchverbrennung, herausgegeben vom Verbands deutscher Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine. Queratlas m. 50 Taf. Berlin 1890. Angekauft fl. 21.60.

6406. **Die Marchfeldbewässerung** und Verwerthung der Wiener Abfallwässer von W. Wodiczka. 80. 31 S. m. 2 Taf. Wien 1892.

6407. **Die Schiffstation der k. u. k. Kriegsmarine** in Ostasien. Reisen S. M. Schiffe „Nautilus“ und „Aurora“ 1884—1888 von J. Freiherr von Benko. 80. 990 S. m. 3 Taf. Wien 1892. Gerold's Sohn.

6408. **Magnetische Beobachtungen an den Küsten** der Adria in den Jahren 1889—1890 auf Anordnung des k. u. k. Reichskriegsministeriums ausgeführt von F. Laschober. 40. 77 S. m. 1 Taf. Pola 1892.

*) Siehe Wochenschrift 1890 Nr. 13.

6409. **Messlehren für Räder und Räderpaare** der Eisenbahn-Betriebsmittel von L. Spängler. 80. 4 S. m. 1 Taf. Wien 1892. Geschenk des Verfassers. Sonderabdruck aus d. Z.

6410. **Denkschrift des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.** Anschluss der Gebäude-Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen. 80. 39 S. Berlin 1892. Ernst & Sohn. Mark 1.25.

6412. **Entwurf der allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft** für eine elektrische Untergrundbahn in Berlin von Kollé. 80. 43 S. m. 2 Taf. Berlin 1892. G. Siemens.

3534. **Navigazione in Trieste** nel 1891. Folio. 62 S. Trieste 1892.

3533. **Statistik der Seeschifffahrt und des Seehandels** in den österr. Häfen im Jahre 1890, im Auftrage des k. k. Handels-Ministeriums auf Grund amtlicher Daten zusammengestellt von der Börse-Deputation in Triest. Folio. 281 S. Trieste 1891.

4545. **Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände**, dann über die Niederschlagsmengen in Wien für die Periode vom 1. December 1889 bis 30. November 1890, erhoben und zusammengestellt vom Bauamte der Stadt Wien.

5615. **Die Accumulatoren für Elektrizität** von Ed. Hoppe. 80. 2. Aufl. Berlin 1892. J. Springer. 7 Mark.

6420. **Les chemins de fer et les tramways**, construction, exploitation, traction par A. Schoeller. 80. Paris 1882. Baillière et fils.

6421. **Die Tabellen der Uhrmacherkunst** nebst einer Sammlung mathematischer Hilfstafeln für Uhrmacher von E. Geleich & C. Dietzschold. 80. Wien 1892. A. Hartleben. fl. 4.40.

Bücherschau.

6251. **Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Privatflüsse und -Bäche für die Industrie und Landwirtschaft.** Von Dr. Phil. Edmund Fraissinet. 59 Seiten. Leipzig 1891, Wilhelm Engelmann.

Wie der Verfasser im Vorworte ausführt, hat ihn die Erkenntnis, daß die häusliche Benutzung der atmosphärischen Niederschlagsmengen im volkswirtschaftlichen Interesse liege, daß die sorgfältigste Pflege und umfassendste Ausnutzung nicht bloß der Ströme, sondern auch der kleineren Flüsse und Bäche eine der dankbarsten Aufgaben der Volkswirtschaft sei, zur Abfassung der vorliegenden, wie wir gleich hervorheben wollen, gedankenreichen, trefflichen Schrift bewogen. Nach einer klaren Darlegung des wirtschaftlichen Werthes des Wassers und der Wasserläufe erweist der Verfasser, der von Beruf Meliorationsingenieur ist, wie wenig noch zur Ausnutzung der im privaten Besitz stehenden kleineren Flüsse und Bäche selbst in dem auf dem Gebiete der Wasserwirtschaft so weit fortgeschrittenen Deutschen Reiche geschehen ist. Sodann beleuchtet er deren schädliche Wirkungen, nicht ohne auf die Mittel und Vorkehrungen zur Verhütung von Wasserschäden einzugehen. In ausführlicher und sorgsamer Weise weist er dann all' den Nutzen auf, den Kleingewerbe und Landwirtschaft durch eine zweckentsprechende Ausnutzung der kleineren Wasserläufe gewinnen könnten. Ein abschließender Abschnitt erörtert die Rechtsverhältnisse an den besprochenen Wasseradern mit besonderer Rücksichtnahme auf Deutschland; aber auch fremde, einschlägige Gesetzesbestimmungen werden besprochen, so u. A. das als musterhaft bezeichnete Wassergesetz Ungarns vom 23. Juli 1885 und unser Gesetz zur Förderung der Landescultur und von Regulierungsarbeiten an den Privatwasserläufen vom 30. Juni 1884; auf die Schlußausführungen sei eigens aufmerksam gemacht. Die höchst lesenswerthe Schrift kann mit gutem Grund allen Fachgenossen wärmstens empfohlen werden. P.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 638 ex 1892.

Circulare VI der Vereinsleitung 1892.

Bezugnehmend auf das bereits zur Kenntnis gebrachte Reiseprogramm für den kommenden Sommer (siehe Circular I, 1892, Zeitschrift Nr. 5) beehre ich mich namens des Ausschusses die Mittheilung zu machen, daß die Fahrt nach Hamburg in den ersten Tagen des Monats September l. J. angetreten werden soll. Für diese Reise sind 5—6 Tage in Aussicht genommen. Die Kosten des Rundreisebilletts betragen 112 Mark.

Anmeldungen wollen unter Beischluss von 5. W. fl. 10.— bis längstens 14. Mai l. J. an das Vereins-Secretariat geleitet werden.

Wien, 12. April 1892.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
Berger.

Z. 639 ex 1892.

Circulare VII der Vereinsleitung 1892.

Die Herren Vereinsmitglieder werden hiemit in Kenntnis gesetzt, daß die Drucklegung eines neuen Mitglieder-Verzeichnisses vorbereitet wird. Ich ersuche daher alle in dieses Verzeichnis aufzunehmenden Aenderungen bis längstens 12. Mai l. J. unserem Secretariate bekannt zu geben. Jene Herren, welche „Sprechstunden“ aufgenommen wünschen, wollen dieselben bekannt geben.

Wien, 12. April 1892.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 634 ex 1892.

Zur gefälligen Beachtung!

Bezugnehmend auf den Bericht über die 22. Wochenversammlung der Session 1891/92 (siehe Zeitschrift Nr. 15, 1892), wird hiemit aber-

mals aufmerksam gemacht, daß Exemplare des Entwurfes der neuen Geschäfts-Ordnung in unserem Secretariate zur Verfügung der Herren Vereinsmitglieder erliegen.

TAGESORDNUNG

Samstag, den 16. April 1892 (Charsamstag)

findet eine Vereinsversammlung nicht statt.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 21. April 1892.

Vortrag des Herrn Ingenieurs F. Bleichsteiner: „Ueber Magnesit-Vorkommen und Verwendung.“

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Von Seite des Ausschusses der Fachgruppe ist die Einleitung zu einer gemeinschaftlichen Besichtigung der eisernen Lang- und Querschwellen-Oberbau-Systeme, W. Hohenegger, auf der Nordwestbahn hier getroffen worden. Die Besichtigung findet am Donnerstag den 28. d. M. statt, und versammeln sich die Theilnehmer um 4 Uhr Nachmittags im Abfahrts-Vestibule des Nordwestbahnhofes, von wo mit einem von der Nordwestbahn bereitwilligst beigestellten Separatzuge auf die Strecke bis gegen Spillern zur Besichtigung des älteren, seit 16 Jahren befahrenen Langschwellen-Oberbaues, dann zurück zum neueren, seit 6 Jahren in Befahrung befindlichen Systeme mit Langschwellen, und weiter zum Querschwellenoberbaue mit „Krempenplatten“ vor der Brücke am linken und mit „Klemmplatten“ vor der Brücke am rechten Donauufer gefahren werden wird.

Zur Anmeldung der Theilnahme liegt ein Bogen im Vereins-Secretariate auf.

INHALT. Die directe Einbindung des Nord- und Nordwestbahnhofes in die Donaustadtlinie der Wiener Stadtbahn. Von W. Hohenegger, Baudirector der österr. Nordwestbahn. — Das neue Canalwerk zu Budapest. Von Ingenieur Victor Berdenich, Budapest. — Der Aéroplan von H. S. Maxim. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. 15. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gespendeten Beträge vom Local-Comité in Agram. Fachgruppen-Berichte: Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure. Versammlungen vom 27. Jänner, 10. Februar und 9. März 1892. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Versammlung vom 17. März 1892. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Versammlungen vom 24. und 31. März 1892. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Versammlung vom 5. April 1892. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Circulare VI und VII der Vereinsleitung 1892. Zur gefälligen Beachtung. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Korts, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

EINBINDUNG DES NORD- U. NORDWESTBAHNHOFES IN DIE DONAUSTADTLINIE IN WIEN.



Ueber die Entwicklung der Eisen- und Stahlfabrications-Processes.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 5. März 1892 von k. k. Ober-Berggrath Franz Kupelwieser, Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben.

Hochansehnliche Versammlung!

Der freundlichen Aufforderung eines lieben alten Freundes, des Herrn General-Directors Heyrowsky, nachkommend, habe ich es mit Freuden übernommen, heute vor einer so illustren Versammlung das Wort zu ergreifen, um über die Entwicklung der Eisen- und Stahlfabrications-Processes zu sprechen.

Sie dürfen nicht besorgen, meine Herren, daß ich Ihre Zeit mit einer langen, detaillirten geschichtlichen Darstellung in Anspruch nehmen werde. Wenn es auch unvermeidlich sein wird, einige kurze geschichtliche Notizen zu bringen, so will ich doch das Hauptgewicht darauf legen, Ihnen den Charakter der verschiedenen Processes vorzuführen und Ihnen den Zusammenhang der Eigenschaften der verschiedenen Eisensorten mit dem Prozesse, der bei der Erzeugung derselben verwendet wurde, zu zeigen, und einige Bemerkungen über die Verwendung derselben, über die Anforderungen, welche man an dieselben stellen kann, anzuschließen. Ich werde mich darauf beschränken, nur über Eisen und Stahl, d. h. über schmiedbare Fabricate, jedoch mit Ausnahme des Tiegelgussstahles, zu sprechen, und das Roheisen nur insoweit erwähnen, als es gerade des Zusammenhanges halber erforderlich erscheint. Ungeachtet dieser Einschränkung wird es mir bei der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich werden, den Gegenstand vollkommen zu erschöpfen, ich werde Manches nur andeuten oder kurz berühren können, was weiter ausgeführt zu werden verdienen würde. Auch absolut Neues kann ich Ihnen, meine Herren, heute nicht bringen, hoffe aber doch Manches, was nicht allgemein bekannt ist, zu besprechen und in einer etwas anderen Form als gewöhnlich zu bringen. Sollten aus den eben angeführten Gründen weitere Details in einzelnen Richtungen erwünscht erscheinen, so werde ich nach Schluss meines Vortrages mit Vergnügen bereit sein, soweit es mir eben möglich ist, dieselben zu geben, um das Fehlende zu ergänzen.

Im Alterthum wurde alles schmiedbare Eisen (Eisen oder Stahl; Roheisen oder Gusseisen kannte man nicht) direct aus Erzen erzeugt, eine Fabricationsmethode, welche heute nur mehr an einigen wenigen Orten, in wenig civilisirten Gegenden, welche von besseren Verkehrsadern abseits gelegen sind, angewendet werden. Diese Methoden bedienten sich theils der Feuer, theils kleiner Schachtöfen, in welchen die Erze wohl reducirt, nicht aber gekohlt werden durften. Um das letztere zu verhindern, musste man mit eisenreichen Schlacken arbeiten, wodurch viele Verluste an Eisen veranlasst und ein großer Brennmaterial-Aufwand (an Holzkohle) unvermeidlich wurde. Die erhaltenen Producte waren unvollkommen zusammenhängende, von Schlacken durchdrungene, schwammige Eisenmassen, welche eines mehrmals wiederholten Schweißprocesses, einer guten mechanischen Bearbeitung unter Hämmern etc. bedurften, um ein schmiedbares, den damaligen Anforderungen entsprechendes Eisen zu erhalten. Ob das Eisen etwas härter oder weicher wurde, war mehr dem Zufalle überlassen, war weniger abhängig von der Geschicklichkeit der Arbeiter, welche erst bei der weiteren Verarbeitung in den Vordergrund trat, wenn es sich darum handelte, zu beurtheilen, für welche Fabricate das erzeugte Eisen verwendet werden sollte. Einen zweifellosen Vortheil gewährte diese Methode; es war möglich, selbst aus etwas phosphorhaltigen Erzen noch ziemlich gute weiche Eisensorten der bei diesen Processes abfallenden,

sehr basischen Schlacken halber zu erzeugen, so daß diese Processes nicht nur dort, wo vorzügliche Erze vorhanden waren, sondern auch an solchen Localitäten, an welchen diese fehlten, in Anwendung gebracht werden konnten. Die Qualität des erzeugten Eisens war eine sehr schwankende, manchmal eine vorzügliche, häufig aber auch eine minder gute. Sowie bei allen Schweißeisensorten hing die Qualität großentheils von dem darauffolgenden Schweißprocesse ab.

Die Verwendung der kleinen Schachtöfen, der sogenannten Stücköfen oder Wolfsöfen, führte allmählig zu einer Aenderung in den Eisenerzeugungsprocessen. Wenn diese Oefen auch durchschnittlich eine Höhe von 3—5 m nicht überschritten, so war doch die reducirende Wirkung in denselben eine bedeutend größere, als in den sehr niedrig gehaltenen Feuern (0.6 bis höchstens 0.8 m über den Formen) und war die natürliche Folge davon, daß man beim zufälligen Zusammentreffen von günstigen Verhältnissen, neben der Lupe, dem Wolfe, ein besser gekohltes, ja sogar flüssiges Eisen, Roheisen, erhielt. Man fand bald, daß dieses in den Alpenländern „Kraglach“ genannte Eisen es ermöglichte, die Qualität des erzeugten Eisens zu verbessern, die Gewinnung zu verbilligen.

Mit der Erzeugung dieses Eisens war auch der Verwendung dieses Eisens, des Roheisens als Gusseisen Bahn gebrochen. Der Zeitabschnitt, in welchen dieser Uebergang in der Fabrication fiel, ist heute nicht genau bestimmbar. Da wir aber Gusswaaren aus Eisen aus dem 15. Jahrhunderte besitzen, z. B. zwei kleine gusseiserne Kanonen aus dem Jahre 1412 in Lille, gusseiserne Oefen aus Ilseburg am Harz 1498 u. s. w., so kann wohl mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß schon vor dieser Zeit, somit wahrscheinlich schon mit Ende des 14. Jahrhunderts der Uebergang von der Wolfseisen- oder directen Eisenerzeugung zur Roheisen- oder indirecten Eisenerzeugung angebahnt wurde. Da erst jene Processes erfunden werden mussten, welche eine Verarbeitung des Roheisens auf schmiedbares Eisen und Stahl in ökonomisch vortheilhafter Weise ermöglichten, so war eine lange Spanne Zeit erforderlich, um diesen Uebergang zu vermitteln. Es ist immerhin interessant, anzuführen, daß im Centrum der Eisenindustrie der Alpenländer, in Eisenerz und Vordernberg, erst im Jahre 1762 die letzten Stücköfen außer Betrieb gesetzt wurden, daß also hier zur Durchführung dieses Ueberganges etwa 350, vielleicht auch nahe 400 Jahre erforderlich waren. In Kärnten vollzog sich dieser Uebergang vermuthlich viel rascher, denn man verkaufte in Hüttenberg schon 1580 Floßen, d. i. Roheisen als currente Erzeugung. In der österreichischen Monarchie waren die letzten Stücköfen in Siebenbürgen in Betrieb. Ich selbst fand vier solche Oefen im Jahre 1869 noch in Plozka in Betrieb. Heute ist die Stelle, wo sie gestanden, kaum mehr zu finden.

Dieser Uebergang von der directen Eisenerzeugung zur indirecten war von großer Bedeutung für die Entwicklung der Eisenindustrie. Bemerken will ich hier nur, daß man sich gegenwärtig wieder unter Einschlagung anderer Wege damit beschäftigt, schmiedbares Eisen direct zu erzeugen; man ist aber noch im Versuchsstadium, weshalb ich heute nicht näher darauf eingehen, sondern dies einer späteren Betrachtung überlassen will.

Wenn die Größe der Hochöfen, sowie die Production derselben anfänglich auch eine sehr bescheidene war, so übersteigt

sie doch die der Stücköfen bedeutend, es war nothwendig, dieselben an die bedeutenderen Wasserläufe zu legen, um Wasserkräfte zum Betriebe der Gebläse zur Verfügung zu haben, um die Beschaffung der größeren Mengen von Holzkohle an einem Orte zu ermöglichen. Es war der erste Schritt zur Vergrößerung der Production. An jenen Orten, an welchen gute mineralische Kohlen zur Verfügung standen, begann man schon im Jahre 1640 mit der Heranziehung derselben zur Roheisenproduction (England). Wie gering aber in jener Zeit die Roheisen-Production überhaupt war, kann daraus ersehen werden, daß im Jahre 1788 in England die Gesamt-Production an Roheisen nur 61.000 t betrug, von welchen 13.000 t mit Holzkohle und 48.000 t mit mineralischen Brennstoffen erzeugt wurden. (Dies entspricht heute der Production eines großen Hochofens, der täglich bei 167 t erzeugt.) Die Erzeugung von schmiedbaren Eisen und Stahl war in diesem Abschnitte auf die Verwendung von Frischfeuern und Hammerwerken, auf die Verwendung von Holzkohle angewiesen. Die Production war auf jene Thäler des Landes vertheilt, in welchen Wasserkräfte vorhanden und leicht Holzkohle beschafft werden konnte.

Ein wesentlicher Fortschritt wurde durch Einführung des Flammofen-Frischprocesses erzielt, welcher es ermöglichte, den Frischprocess unter Anwendung von mineralischen Brennstoffen durchzuführen. Wenn es auch wieder mehr als 30 Jahre dauerte, (er wurde von Cort & Parternell im Jahre 1784 zuerst versucht und fand erst allgemeinere Anwendung, als man im Jahre 1821 die aus Quarzsand hergestellten Herdsohlen durch solche aus basischen Eisensilicaten ersetzte), um diesem Processe allgemeinere Verwendung zu sichern, so war doch der durch denselben erzielte Fortschritt um so durchgreifender, als sich nahe gleichzeitig mit diesem auch ein wesentlicher Fortschritt in der mechanischen Bearbeitung durch Einführung der Walzwerke als Ersatz für die Hämmer, durch theilweisen Ersatz der Wasserkraft durch Dampfkraft entwickelte. Dadurch war die fabrikmäßige Darstellung des Eisens ermöglicht, sie konnte an einzelnen Punkten, an welchen billige mineralische Brennstoffe zu beschaffen waren, concentrirt werden, wodurch es auch möglich war, vollkommenere und kräftigere maschinelle Einrichtungen in Anwendung zu bringen. Wenn man zu diesen Fortschritten noch jene hinzuzählt, welche im Laufe der Zeit beim Hochofenprocess gemacht wurden, und wenn ich hinzufüge, daß man in diesem Zeitabschnitte seit etwa 80 Jahren begann, Tiegelgussstahl zu erzeugen und gegen Ende desselben größere Mengen von Werkzeugstahl sowohl wie von Massengussstahl aus billigerem Rohmaterial herstellte, da sich das Bedürfnis nach einem besseren, widerstandsfähigeren Materiale als das beste Schweißisen es war, längst bemerkbar gemacht hatte, so ist der Zustand der Eisenindustrie für die erste Hälfte unseres Jahrhunderts bis etwa zum Jahre 1856 charakterisirt.

Ich will es nun versuchen, die Qualitäten des damals der Industrie zur Verfügung stehenden Eisens und Stahles zu besprechen. Das Herdfrischeisen wurde damals nahezu ausschließlich aus Roheisen allein hergestellt; ein Zusatz von Alteisen kam nur in seltenen Fällen vor. Nachdem der eigentliche Frischprocess (Oxydations-Process) vollendet, die im Roheisen enthaltenen Verunreinigungen abgeschieden waren, wurde das bereits gefrischte, meist noch mit Schlacken gemengte Eisen im Focus des Feuers rasch niedergeschmolzen. Da das Eisen tropfenweise niederschmolz, erstarrte es allerdings bald nach dem Abtropfen am Boden des Feuers oder auf dem früher niedergeschmolzenen und ebenfalls schon erstarrten Eisen, während die leichter schmelzbare Schlacke flüssig blieb. Es erfolgte die Trennung der Schlacke vom Eisen bei guter Durchführung des Processes besser als beim Puddlingsprocess; das Eisen war dichter, schlackenfreier, und darin lag die Superiorität des Herdfrischeisens gegenüber dem Puddlings- oder Flammofen-Frischeisen. Bei Verwendung von gutem Roheisen bei sorgfältiger Arbeit war es nicht schwer, sowohl Eisen wie Stahl von vorzüglicher Qualität zu erzeugen. Bei Verwendung von unreinem Roheisen oder bei zu sehr forcirter, nicht sorgfältig durchgeführter Arbeit, bei unvollkommenem Niederschmelzen des gefrischten Eisens erhielt man aber auch ungeachtet eines oft

mehrmals wiederholten Niederschmelzens ein schlechteres und sehr häufig ein ungleichförmiges Product. Der sich meist an den Frischprocess unmittelbar anschließende Schweißprocess war allerdings bei Verwendung von Holzkohle als Brennmaterial theuer, ermöglichte es aber, selbst kleine Fehler, welche sich selbst während des Ausschmiedens zeigten, zu verbessern, auch äußerlich tadellos aussehende Stücke zu erzeugen.

Anders sind die Verhältnisse beim Flammofen-Frischprocess. Das bei Beginn des Processes dünnflüssig eingeschmolzene Roheisen wird durch Einwirkung von eisenoxydulreichen Schlacken, welche auch meist als Träger des Sauerstoffes der Luft und der Gase dienen, gefrischt, indem die im Roheisen enthaltenen Verunreinigungen oxydirt und verschlackt werden, und diese Oxydation durch Erneuerung der Oberfläche gefördert wird. In dem Maße, als die Verunreinigungen abgeschieden werden, das Eisen ärmer an Kohlenstoff und Silicium etc. wird, steigt der Schmelzpunkt desselben, und es beginnt das Erstarren, vielleicht auch ein theilweises Auskrystallisiren des Eisens aus der Schlacke. Die Temperatur im Ofen ist wohl hinreichend hoch, um die einzelnen Eisentheilchen aneinander zu schweißen, nicht aber um das weiche Eisen oder selbst auch Stahl zu schmelzen. Man erhält daher im Puddlingsofen ebenfalls nur Luppen, d. h. eine schwammige, von Schlacken durchdrungene Eisenmasse, welche eines mehrfachen Schweißprocesses, einer energischen mechanischen Bearbeitung bei Schweißhitze bedarf, um die zwischen den einzelnen Eisentheilchen enthaltenen Schlackenpartien auszupressen, die einzelnen Eisenkörner einander zu nähern und zusammenzuschweißen. Es wird daher das aus vorzüglichem Roheisen bei vorzüglicher Arbeit hergestellte Herdfrischeisen immer dichter, schlackenfreier, daher auch besser sein als das aus demselben Roheisen hergestellte Puddlingseisen, wenn man auch in diesem Falle die beste Arbeit voraussetzt. Da das Puddlingseisen immer schlackiger ist, zeigt dasselbe bei gleicher Bearbeitung mehr die Tendenz zur Sehnbildung als das Herdfrischeisen.

Beide Processe liefern sogenanntes Schweißisen (respective Schweißstahl), da es in der Form, in welcher es von den Frischprocessen erhalten wird, nicht direct verwendbar ist, sondern eines guten Schweißprocesses bedarf. Der Schweißprocess ist aber auch noch aus anderen Gründen nothwendig. Die Größe der einzelnen Luppen ist durch die im Frischfeuer, im Puddlingsofen auszuführende mechanische Arbeit eine sehr beschränkte. Es ist um so schwieriger, in den einzelnen Luppen eine gewisse Gleichförmigkeit zu erzielen, je größer die Luppen selbst sind. Es ist die Schlacke um so schwieriger auszupressen, je größer die Luppen sind. Hat man daher große Stücke zu erzeugen, so müssen dieselben aus vielen kleinen Stücken zusammengeschweißt werden, wodurch noch der Vortheil erreicht wird, daß die ganze Masse gleichförmiger wird und daß Fehler, welche in den einzelnen Lamellen vorhanden, im fertigen Stücke nicht so hervortreten. Mit dieser Fabricationsmethode steht aber in Verbindung die Nothwendigkeit eines ausgezeichnet durchgeführten Schweißprocesses, es werden die Fabricationskosten erhöht und es wird, was nicht zu übersehen ist, das Schlussproduct stets viel weicher sein, als die zur Fabrication verwendeten Lamellen. Es können aber auch Fehler durch einen schlecht durchgeführten Schweißprocess veranlaßt werden, da die Schweißfugen stets die schwächsten Theile des fertigen Stückes bleiben. Die Schweißfugen haben stets weiches Material, daher die Abnutzung nicht immer gleichförmig ist (z. B. Achsen sich immer rund abnutzen). Es werden die Fabricationskosten mit den Dimensionen der erzeugten Stücke in die Höhe gehen.

Eine Frage, welche so häufig gestellt wird, glaube ich noch besprechen, resp. beantworten zu müssen. Ist sehniges oder körniges Eisen vorzuziehen? Von Laien wird die Frage sehr häufig dahin beantwortet, daß sehniges Eisen besser sei. Alles Eisen ist ursprünglich körnig und wird durch mechanische Arbeit sehnig. Je weicher das Eisen ist, desto gröber ist das Korn, desto gröber wird die Sehne, je härter das Eisen (nicht Stahl), desto feiner das Korn, desto feiner die Sehne. Das Korn wird durch mechanische Arbeit in einer Richtung zur Sehne, daher ist ge-

walztes Eisen sehniger als geschmiedetes, langsam durch Biegen zum Bruch gebrachtes sehniger als dasselbe Eisen, welches rasch gebrochen ist. Schlackenhaltiges Eisen ist zur Sehnensbildung mehr geneigt als schlackenfreies Eisen. Wenn es unter Umständen auch vielleicht erwünschter sein kann, sehniges Eisen zur Verfügung zu haben, so ist es doch unrichtig, Korneisen dem sehnigen Eisen nachzusetzen. Grobkörniges, im Bruche hell glänzendes Eisen, welches kaltbrüchig ist, bleibt selbstverständlich aus dieser Betrachtung ausgeschlossen.

Wie ich bereits früher erwähnte, machte sich das Bedürfnis nach einem besseren Materiale, als das Schweißisen es war, längst bemerkbar, und man griff nach dem Massentiegelgussstahl, der aber seines hohen Preises halber nur in verhältnismäßig wenig Fällen Verwendung fand. Mit der Möglichkeit, diesem Bedürfnisse durch die Erzeugung eines billigen Flussmateriales zu entsprechen, wurde ein großer Abschnitt in der Eisenfabrication bemerkbar, welchen ich im Folgenden charakterisiren will. Die Verhältnisse der Eisenindustrie wurden in ein ganz anderes Stadium gebracht, als Bessemer im Juli 1856 in der British Association in Cheltenham seinen ersten Vortrag über den von ihm erfundenen Windfrischprocess hielt und auf Grund dieses Vortrages die Einführung dieses Processes begann. Der Process beruht auf der intermolecularen Verbrennung der Verunreinigungen des Roheisens sowie auch des Eisens, indem Wind von entsprechender Pressung durch flüssiges Roheisen geleitet wird. Es wird bei Durchführung dieses Processes so viel Wärme entwickelt, daß das Schlussproduct, selbst wenn es weiches Eisen ist, vollkommen flüssig bleibt. Die Abscheidung erfolgt in der Regel nach der Verwandtschaft der Verunreinigung zum Sauerstoff. Es verbrennt zuerst Silicium (derjenige Körper, der am meisten Wärme entwickelt), dann Mangan, Kohlenstoff. In dieser Reihenfolge werden nur dann Veränderungen veranlasst, wenn die Temperaturen, bei welcher die Verbrennung erfolgt, sich ändern. So wird z. B. bei höheren Temperaturen Silicium später als Kohlenstoff abgeschieden, so daß man leicht siliciumreichere Schlussproducte erhält. Phosphor, Schwefel und Kupfer werden, wenn die Schlacke sowie das Zustellungsmateriale einen Ueberschuss an Kieselerde hat, nicht abgeschieden, und es werden diese Stoffe in dem Maße als das Eisenquantum vermindert wird, angeweihert. Unter diesen Bedingungen hat Bessemer den Windfrischprocess zuerst durchgeführt, und wurde demselben später der Name des sauren Windfrischprocesses beigelegt, um den Charakter desselben zu kennzeichnen.

Der Fortschritt, der durch die Einführung dieses Processes gemacht wurde, war ein enormer, epochemachender, es war möglich geworden, auf billige Weise beliebig große Mengen von Flusseisen und Stahl zu erzeugen. Ja, man konnte unter Umständen auch weichere Producte als im Tiegel erzeugen. Es war möglich, Massenmateriale herzustellen. Mit der allmähigen Entwicklung dieses Processes ging auch die Erzeugung des Massentiegelgussstahles immer mehr zurück und verschwand bald ganz von dem hüttenmännischen Schauplatze. Man erhielt nicht mehr schwammige, Schlacken durchdrungene Schlussproducte, sondern ein flüssiges Materiale, welches sich von den Schlacken, die ebenfalls vollkommen flüssig waren, gut trennte, man konnte je nach der Größe der Einrichtungen beliebig große Blöcke gießen, konnte daher das immerhin lästige und zur Entstehung von Fehlern Veranlassung gebende Schweißen vermeiden. Behufs der Formgebung war nur eine Erhitzung bis zur hellen oder minder hellen Rothglühhitze je nach der Härte erforderlich, und sind die zur Verfügung stehenden maschinellen Kräfte hinreichend groß, so reicht in der Regel eine Erhitzung aus. Dieser Fortschritt war kein allgemeiner, er kam nur jenen Eisenindustriebezirken zu Gute, welche über ein reines, phosphorfrees Roheisen, welches einen über 1.5 bis 2.50/0 reichenden Gehalt an Silicium hatte, verfügten.

Es ist verhältnismäßig leicht, unter Anwendung dieses Processes mittelharte bis harte Producte zu erzeugen, während es viel schwieriger ist, weiche und sehr weiche Producte zu erhalten. Wenn die Superiorität dieses Flussmateriales gegenüber dem Schweißisen auch nicht verkannt werden konnte, so ist doch nicht zu

leugnen, daß sich bei demselben ebenfalls Fehler, wenn auch in anderer Richtung, bemerkbar machten. Die Fabricate sind häufig blasig, sie sind mitunter kurz-, d. h. sauerstoffrothbrüchig und sind in Folge der Wirkung des verschiedenen specifischen Gewichtes der einzelnen Legirungen nicht immer vollkommen homogen. Da das Materiale gegossen, somit dichter ist, ist dasselbe bei gleicher Härte schwerer zu bearbeiten als Schweißisen, es ist schwerer zu schmieden, zu pressen, zu walzen und zu feilen, und dies ist ein Grund, warum die Schlosser und Faustschmiede das Schweißisen dem Flusseisen heute noch häufig vorziehen. Es ist auch das Schweißen von Flusseisenstücken, der größeren Dichte halber, viel schwieriger. Es ist nicht zu verkennen, daß das Flussmateriale eine ungleich aufmerksamere Bearbeitung als das Schweißisen verlangt, und daß daher bei der Verarbeitung bedeutende Fehler gemacht werden können, durch welche die Qualität verschlechtert wird.

Oesterreich und vorzüglich die Eisenhütten der Alpenländer theiligten sich in hervorragender Weise an der Entwicklung dieses Processes und die Hütten von Turrach, Neuberg und Heft waren es, welche in der lebenswürdigsten Weise den Fachmännern der ganzen Erde ihre Thore öffneten; die Hütten-Ingenieure Deutschlands, Frankreichs, Belgiens, Englands, Schwedens, Russlands, ja selbst Nordamerikas machten daselbst ihre Studien.

In diesen Verhältnissen wurde dadurch eine wesentliche Aenderung veranlasst, daß im Jahre 1867 ein neuer Process, der Martinprocess, zur Darstellung von Flussmateriale im großen Maßstabe in Anwendung gebracht wurde, über welchen ich jedoch erst später sprechen will.

Ein wesentlicher Fortschritt wurde in der Entwicklung des Windfrischprocesses im Jahre 1878 von Thomas Gilchrist dadurch gemacht, daß man in allen Fällen, in welchen man es mit phosphorhaltenden Eisensorten zu thun hatte, auf die Anwendung des basischen Processes überging, weil dieser die Abscheidung des Phosphors ermöglichte. Um aber genügend basische Schlacken zu erhalten, war es nothwendig, die an Kieselerde reichen Ausfütterungsmassen des Converters durch solche, welche reich an Erdenbasen sind, zu ersetzen und der Bildung basischer Schlacken halber, gebrannten Kalk zuzusetzen. Daß dieser Fortschritt nicht in den Alpenländern gemacht oder gefördert wurde, ist leicht erklärlich, da es ja gegen das Interesse der Eisenindustrie der Alpenländer war, diese neuen großen Fabrications-Processes zu verallgemeinern, dieselben auch für andere Eisenindustriebezirke zugänglich und anwendbar zu machen. Die Bedingungen, unter welchen dieser Process gelingen musste, waren eigentlich schon längere Zeit bekannt, ja man wendete im Hüttenwesen schon seit langer Zeit, seit den sechziger Jahren, z. B. beim Puddlingsprocess in den Alpenländern schon basische Ziegel, aus Magnesiten hergestellt, an, und doch musste die Erfindung, basische Ausfütterungsmassen für die Converter herzustellen, erst gemacht werden, um das Gelingen des Entphosphorungsprocesses zu sichern. Die Lösung dieser Frage gehörte zweifellos zu den schwierigsten.

Während man für den sauren Windfrischprocess ein an Silicium reiches Roheisen braucht, würde die aus demselben durch Verbrennung erhaltene Kieselerde die basischen Zustellungsmaterialien corrodiren, eine saure, an Kieselerde reiche Schlacke bilden, und die Hauptaufgabe, die Verschlackung der Phosphorsäure, verhindern. Man muss daher mit weißem, an Silicium armen, jedoch an Phosphor reichem Roheisen arbeiten. Das Silicium, welches bei Einleitung des sauren Processes beim Verbrennen bedeutende Mengen von Wärme liefert, darf beim basischen Process nur in geringen Mengen vorhanden sein, und es ist die Einleitung des intermolecularen Verbrennungsprocesses nur dadurch ermöglicht, daß phosphorhaltiges Roheisen eine geringere Menge von Calorien benöthigt, um flüssig, u. zw. genügend dünnflüssig zu bleiben. Phosphor kommt erst dann zur Verbrennung, wenn Kohlenstoff nahe vollständig verbrannt ist, und liefert dann die erforderliche Wärmemenge, um das nahezu entkohlte Eisen noch im flüssigen Zustande zu erhalten. Um jedoch den zu Phosphorsäure verbrannten Phosphor nicht abermals durch das im Ueberschusse vorhandene metallische Eisen zu reduciren, muss dieselbe

durch einen Ueberschuss an Kalkerde in Form eines Calcium-Phosphates in die an Kieselerde arme Schlacke übergeführt werden. Der gebrannte Kalk, der bei Beginn des Processes zugesetzt wird, nimmt im Verlaufe des Processes von außen Phosphorsäure auf, bis derselbe erst im letzten Stadium des Processes, wenn Phosphor in großen Mengen abgeschieden wird, in ein flüssiges Phosphat verwandelt wird. Man findet daher nach dem Verbrennen des Kohlenstoffes, wenige Minuten vor Vollendung des Processes, noch vollkommen ungeschmolzene Stücke von Kalkstein im Converter.

Nach dem, was ich eben erwähnte, ist es erklärlich, daß man nach Abscheidung des Phosphors immer ein nahezu kohlenstoff-leeres, somit sehr weiches Materiale erhält, daß man nicht durch ein directes Blasen beliebig harte Schlussproducte erhalten kann, weil alle härteren Producte auch gleichzeitig phosphorreich sein werden. Es eignet sich daher dieser Process in erster Linie besonders zur Herstellung von weichen Fabricaten. Will man sehr phosphorarme Producte erzeugen, so muss lange nachgeblasen werden, und man erhält sehr leicht ein kurzes, sauerstoffroth-brüchiges Product. Ferner sind alle diese Producte reicher an absorbirten Gasen, weil ihnen im Verlaufe des Processes mehr Gelegenheit zur Aufnahme von Gasen (von Wasserstoff und Stickstoff) geboten wird. Während man Producte des saueren Processes, besonders etwas härtere, bei vorzüglicher Qualität des Roheisens, direct erblasen ohne Zusatz eines sogenannten Rückkohlungs-materiales, unter gewissen Umständen verwenden kann, ist bei basischem Materiale ein solcher Zusatz absolut nothwendig, um bei weichen Producten den Sauerstoffrothbruch zu beseitigen, um überhaupt härtere Producte erzeugen zu können. Man bedient sich in diesem Falle, ebenso wie beim saueren Prozesse, des Ferro-Mangans, des Ferro-Siliciums u. dgl. m. oder der Holzkohle nach dem Darby'schen Verfahren, und hat nur die Vorsichtsmaßregel anzuwenden, daß man vor Beginn der Rückkohlung die phosphorreiche Schlacke thunlichst beseitigt, um bei der Rückkohlung die Rückführung des Phosphors in das Eisen zu verhindern. Die Ansicht, daß man unter Anwendung des basischen Processes keine härteren Producte zu erzeugen vermag, oder daß das Materiale, weil zu weich, nicht einmal für härtere Schienen brauchbar wäre, halte ich für nicht richtig. Gleich unmittelbar nach Einführung dieses Processes verlangte man weiche Schienen und wenn diese nach Jahren eine größere Abnützung zeigten, als man wünschte, so ist damit doch durchaus nicht gesagt, daß man sie heute nicht erzeugen könne. Daß sich ein weiches Materiale schwerer gießen lässt, daß es blasenreicher ist als härteres, findet man ebensogut bei sauerem, wie bei basischem Materiale, nur daß man saures Materiale sehr schwer und deshalb viel seltener so weich macht als basisches Materiale.

Diese beiden Prozesse, die Windfrischprocesse, ermöglichen es, phosphorreine, aber siliciumhaltige Roheisensorten wie phosphorreiche und siliciumarme Sorten zu verarbeiten, während sich Schwierigkeiten bemerkbar machen, sobald man es mit einem Roheisen zu thun hat, welches gleichzeitig einen mittleren Gehalt an Silicium und Phosphor hat. Auf die Verarbeitung dieser Roheisensorten werde ich später zurückkommen.

Nach einer langen Reihe von etwa bis in das Jahr 1812 zurück zu verfolgenden Versuchen gelang es endlich im Jahre 1866 Martin, brauchbare Producte von Flusseisen und Flussstahl durch Zusammenschmelzen von Roheisen und Alteisen in einem Siemensofen zu erhalten. Diese Producte waren auf der Ausstellung in Paris im Jahre 1867 zum erstenmale der Oeffentlichkeit vorgeführt. Dieser Process wurde anfänglich nur als Reactions- oder Ausgleichungsprocess bezeichnet, bei welchem eine Ausgleichung des Kohlenstoffgehaltes des Roheisens mit jenem des zugesetzten Alteisens erfolgt. Man erkannte jedoch sehr bald, daß bei der Durchführung dieses Processes eine lebhafte Oxydation erfolge, da man stets weichere Producte erhielt, als man nach den Ergebnissen der Rechnung erwartete, und in der That kann derselbe als Flammofen-Frischprocess, welcher flüssige Schlussproducte gibt, unter Zusatz von Oxydationsmitteln selbst ganz ohne Mitverwendung von Alteisen durchgeführt werden. Von der Idee aus-

gehend, daß man es eben nur mit einem Reactionsprocesse zu thun habe, griff man bei der hohen Temperatur, welche erforderlich war, sowie bei vielen anderen Schmelzprocessen zu einem Herdboden, der überwiegend aus Kieselerde und etwas Thonerde bestehend, durch basische eisenreiche Schlacken enorm leiden musste. Man arbeitete somit überwiegend auf sauerem Boden, mit saueren Schlacken und mit siliciumreichen Roheisen. Als man sich jedoch immer mehr und mehr bemühte, den Martinprocess in einem Flammofen-Frischprocess umzuwandeln, musste man sehen, den saueren Boden durch einen basischen Boden zu ersetzen, um die corrodirende Einwirkung der eisenoxydulreichen Schlacke zu beseitigen. Wenn auch hie und da diesbezügliche Versuche ausgeführt wurden, so kann man doch erst das Jahr 1886 als jenes bezeichnen, in welchem dieser Fortschritt allgemeiner in Anwendung gebracht wurde. So wie der Windfrischprocess, in seiner Modification als sogenannter saurer Process, bis zum Jahre 1878 darauf angewiesen war, phosphorreine Roheisensorten zu verarbeiten, war auch der Martinprocess bis zur Einführung der basischen Böden gezwungen, nur reine Materialien zu verarbeiten, wenn ein gutes Product angestrebt werden musste. Auch in diesem Falle eignet sich der saure Process vielleicht etwas besser dazu, härtere Fabricate zu erzeugen, während der basische Process leichter ganz weiche Erzeugnisse zu liefern vermag, aber auch härtere liefern kann.

Vergleicht man nun die Producte des Martinprocesses mit jenen des Windfrischprocesses, so kann man etwa folgende Unterschiede, welche durch den langsameren Verlauf des Processes veranlasst werden, hervorheben. Da der Process nicht in 15 bis 30 Minuten, sondern in 4 bis 6 Stunden, ja bis 10 Stunden verläuft, so ist es viel leichter, durch Hinausziehen des Processes die Abscheidung der Verunreinigungen des Eisens zu erzielen, den verlangten Grad der Härte zu erreichen. Es ist auch nicht zu verkennen, daß Luft wie Gase nicht so wie bei dem Windfrischprocesse durch das flüssige Metallbad durchgetrieben, sondern nur über die mit Schlacke bedeckte Metallfläche hinweggeleitet werden, daß somit weniger Veranlassung zur Aufnahme von Gasen und somit zur Blasenbildung während der Abkühlung vorhanden ist. Wenn die Aufnahme von Gasen auch nicht ganz ausgeschlossen ist, so ist sie doch zweifellos wesentlich geringer, wodurch ein bedeutender Vortheil erreicht wird. Man kann daher sagen, daß bei sonst gleicher Qualität der verwendeten Rohmaterialien das im Martinofen erzeugte Product im Allgemeinen freier an eingeschlossenen Gasen, vielleicht auch etwas gleichförmiger in der chemischen Zusammensetzung sein wird, daß man leichter die vollständige Abscheidung der Verunreinigungen erzielt und leichter den verlangten Qualitäts- und Härtegrad erzielt als beim Windfrischprocess. Darin liegt zweifellos eine Superiorität des Martinprocesses gegenüber dem Windfrischprocess. Diese tritt aber mehr bei der Erzeugung von weichen und sehr weichen Sorten, bei der Anwendung des basischen als bei der Erzeugung von härteren Sorten und der Verwendung von saueren Zustellungsmaterialien hervor. Mit Rücksicht auf diese eben erwähnten Umstände hat man bald nach Einführung des Martinprocesses damit angefangen, die Producte des saueren Windfrischprocesses noch vor vollständiger Vollendung desselben im flüssigen Zustande in einen scharf geheizten Martinofen zu übertragen, um den Stahl ausreagiren zu lassen und denselben bei genauer Einhaltung der verlangten Härte zu verbessern. Neuberg erzeugte schon zu Anfang der Siebzigerjahre auf diese Weise den bestbeileumundeten Raffinirstahl, der als Massenstahl allen Anforderungen, welche man an ein derartiges Materiale stellen kann, entspricht. Bochum brachte im Jahre 1873 gelegentlich der Weltausstellung in Wien Façonstahlguss (Schiffsschraube etc.) aus sogenanntem überhitzten Stahl; es war nichts anderes als Bessemermetall, welches flüssig in den Martinofen übertragen war, um daselbst jene Zusätze zu erhalten, die nothwendig waren, um einen blasenfreien Stahlguss zu erzeugen.

Wenn man nach den eben angeführten Methoden auch in die Lage versetzt war, ein phosphorleeres, sowie reiches Roheisen zu verarbeiten, so ergaben sich dann Schwierigkeiten in der

Fabrication, wenn das zu verarbeitende Roheisen einen mittleren Gehalt an Silicium und Phosphor hatte. Um Silicium abscheiden zu können, musste man in einem mit saueren feuerfesten Materialien zugestellten Apparate arbeiten, während die Abscheidung des Phosphors in diesem Apparate nicht möglich war, weshalb das flüssige Zwischenproduct in einem mit basischen feuerfesten Materialien ausgefütterten Converter übertragen und daselbst entphosphort werden musste. Die Trennung dieser beiden Processe war anscheinend verhältnismäßig leicht, da ja die Abscheidung des Phosphors erst dann beginnt, wenn jene des Siliciums nahezu vollendet ist, so daß ein Zugrundegehen des basisch ausgefütterten Converters durch abgeschiedene Kieselerde nicht zu besorgen war. Die Versuche, den Windfrischprocess in der angedeuteten Weise zu trennen, wurden schon im Jahre 1879 begonnen, dann aufgelassen, um im Jahre 1885 abermals in Angriff genommen und in ziemlich vollkommener Weise in Ausführung gebracht zu werden. Allein die verhältnismäßig complicirten Einrichtungen, der langsame Verlauf des Processes in Folge der zum Uebertragen des flüssigen Materiales aus einem Converter in den anderen nöthigen Zeit die dadurch veranlasste Abkühlung erhöhten die Produktionskosten so weit, daß man nach einigen Jahren sowohl in Witkowitz, wie in Trinitz sich veranlasst fand, diesen Process durch eine andere Anordnung des combinirten Processes zu ersetzen, mit dessen Einführung im Eisenwerke zu Witkowitz vor wenigen Jahren begonnen wurde.

Das aus dem Hochofen entnommene flüssige Roheisen mit einem mittleren Gehalt an Silicium und Phosphor wird in einem mit sauerem Zustellungsmaterialie ausgefütterten Converter soweit verblasen, um den größten Theil des Gehaltes an Silicium zu beseitigen, was bei einem Gehalte von annäherungsweise 0.8 bis 1.0% nur wenige Minuten in Anspruch nimmt. Daß in dieser Zeit auch der Gehalt an Mangan bedeutend vermindert wird, bedarf kaum der Erwähnung. Dieses annäherungsweise der Zusammensetzung eines weißen siliciumarmen, aber an Phosphor mittelreichen Roheisens entsprechende Mittelproduct wird nun unter Zurücklassung der an Kieselerde reichen Schlacke in einen mit basischen feuerfesten Materialien ausgefütterten, scharf geheizten Martinofen übertragen, um in diesem mittelst Kalkzuschlag entphosphort, mittelst Erzzuschlag und unter Beigabe von Schrott auf den verlangten Grad der Entkohlung gebracht zu werden. Diese Combination des Windfrischprocesses mit dem Martinprocess ist eine entschieden glückliche, weil man die beste Qualität der Producte bei kurzer Dauer des Processes, somit mit geringem Brennstoffaufwand etc. zu erzeugen vermag.

Hat man es mit reinen, sowohl an Silicium wie an Phosphor armen Roheisensorten zu thun, so kann das Verblasen des Roheisens, um den Gehalt an Silicium zu beseitigen, ganz entfallen und das flüssige Roheisen direct vom Hochofen in den Martinofen übertragen werden. Es würde dies umsomehr Vortheile gewähren, je mehr Roheisen im Verhältnisse zum Schrott verwendet wird. Ich habe auf die Vortheile, welche dadurch zu erreichen sind, schon wiederholt nicht nur in meinen Vorträgen in Leoben, sondern auch in öffentlichen Vorträgen (das erstmalig im Jahre 1882) aufmerksam gemacht und zweifle nicht daran, daß dieser Weg baldigst im großen Maße in Anwendung gebracht werden wird.

Es unterliegt nach meiner Ansicht heute keinem Zweifel mehr, ich habe dies auch schon vor Jahren ausgesprochen, daß es nicht lange Zeit mehr erfordern wird, daß der Martinprocess den Windfrischprocess überflügeln wird und daß vorzüglich die Anwendung der basischen Böden wesentlich dazu beigetragen hat. Im Jahre 1890 erzeugten die Martinhütten Oesterreich-Ungarns schon 211.919 t, die Windfrischhütten 287.681 t. Das heute erzeugte Materiale steht in Beziehung auf Qualität jedem Puddlingseisen und den meisten Sorten Herdfrischeisen nicht nur nahe, sondern ist demselben vorzuziehen und ist das basische Materiale, in Martinöfen erzeugt, zweifellos dazu berufen, allmählig das Herdfrisch-, sowie das Puddlingseisen zu verdrängen. Wenn heute noch eine größere Anzahl von Frischfeuern oder sogenannter Einrennfeuer (Materialfeuer) zu bestehen und zu arbeiten vermag, so wird denselben meist nur die Arbeit zuge-

wiesen, jene kleinen Stücke von Schrott (Schwarzblechabfälle etc.), welche im Martinofen schwer zu verarbeiten sind, zu übernehmen. Es ist dadurch die Aufgabe, welche dem Herdfrischfeuer zugewiesen war, wesentlich verrückt worden.

So wie es allmählig gelang, den Phosphor bei der Durchführung der Frischprocesses abzuscheiden, während die Abscheidung des Schwefels bis nun eigentlich nur durch eine entsprechende Vorbereitung der Erze, durch Anwendung einer sehr basischen Beschickung und hoher Temperatur beim Hochofenbetrieb auf einen gewissen Grad ermöglicht war und bei den Frischprocessen immer noch geringe Mengen von Schwefel zurückblieben, so suchte man im Laufe der letzten zwei Jahre die Abscheidung des Schwefels aus dem Roheisen durch einen zwischen der Roheisenerzeugung und dem Frischprocess eingeschalteten Zwischenprocess zu fördern. Die Herren Hilgenstock und Massenetz in Hörde empfehlen, die große Verwandtschaft des Schwefels zu Mangan auszunützen, um den Schwefelgehalt eines Roheisens in Form von Schwefelmangan abzuscheiden. Um diese Reaction auszuführen, wird flüssiges Roheisen in großen Mengen (mindestens 80—120 t) in einer großen drehbaren Pfanne gesammelt und Schwefelmangan, welches sich oben abscheidet, abgezogen. Fehlt es dem Roheisen an einer entsprechenden Menge Mangan, so muss diesem Mangel durch Zusatz von Ferro-Mangan abgeholfen werden. Dieses große Sammelbassin dient zu gleicher Zeit dazu, um die unvermeidlichen Unregelmäßigkeiten in der Zusammensetzung des vom Hochofen kommenden Roheisens auszugleichen, da in diesem Sammelbecken das aus dem Hochofen kommende flüssige Roheisen aufgenommen und wieder an die dasselbe weiter verarbeitenden Processe abgegeben wird. Bei der großen Menge flüssigen Eisens, der darin aufgestapelten Wärmemenge ist bei currenter Arbeit ein Erstarren des Roheisens gar nicht zu besorgen. Da es aber schon seit längerer Zeit bekannt ist, daß sich in großen Massen flüssigen Eisens specifisch leichtere Metalllegirungen und Verbindungen an der Oberfläche des Metallbades abscheiden, während in größerer Tiefe reineres Eisen zu finden ist (ich hatte vor mehreren Jahren das Vergnügen, über diesen Gegenstand auch hier zu sprechen), so würde ich es für empfehlenswerther halten, das Eisen aus dem Sammelbecken nicht von oben zu nehmen, indem man gleichsam über den Schnabel gießt, sondern dasselbe aus größeren Tiefen zu nehmen. Man würde dann zweifellos noch ein schwefelärmeres Roheisen zur Weiterverarbeitung bringen können.

Meine Herren! Ich habe es nun versucht, insoweit es die Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit ermöglichte, Ihnen ein gedrängtes Bild über die Entwicklung der Eisen- und Stahl-fabricationsprocesse zu geben. Sie werden daraus hoffentlich ersehen haben, daß die Hüttenleute sich ehrlich bemühten, durch Einführung neuer Processe die Qualität der Schlussproducte zu verbessern, daß sie, worüber ich heute allerdings nicht sprach, auch durch Verwendung besserer und kräftigerer Arbeitsmaschinen sich ebenfalls bemühten, die mechanische Arbeit zu vervollständigen, und daß es in der That gelungen ist, bessere Fabricate heute billiger als früher die minder guten zu erzeugen. Vergleichen Sie, meine Herren, die Ankaufspreise der Schienen, Bandagen u. s. w. mit der Dauerhaftigkeit derselben, und Sie werden zugestehen müssen, daß in den letzten zwei Decennien bedeutende Fortschritte gemacht wurden. Sie konnten aber auch erkennen, daß wir mit dem, was wir erreichten, nicht zufrieden sind, und daß wir dahin streben, vorwärts zu kommen. Ich habe Ihnen eine Menge Fehler, welche dem heute erzeugten Materiale noch anhaften, offen bekannt. Wir sind aber eben Menschen und daß wir, wie alle anderen Menschen, auch Fehler machen können und machen, darf Sie nicht wundern, weil es eben natürlich ist. Wenn wir uns also bemühen, vorwärts zu kommen, so möge man doch auch bedenken, daß wir etwas nicht können und nie können werden, d. i. die dem Eisen von der Natur eigenthümlichen Eigenschaften zu ändern. Man möge daher vom Eisen nie mehr verlangen, als es zu leisten vermag.

Nun noch etwas, meine Herren! Wenn irgend ein Fabricat aus Eisen zu Grunde geht, bricht, heißt es in der Regel, das

Materiale war schlecht und die Hütten werden zur Verantwortung gezogen und doch ist das erstere sehr häufig nicht der Fall. Bei der Weiterverarbeitung, der Anarbeitung werden sehr häufig Fehler dadurch begangen, daß man Temperaturen anwendet, welche nachtheilig auf die Eigenschaften des Eisens einwirken. Man kann Eisen nicht nur verbrennen, man kann das Eisen auch zu schwach erwärmen und dasselbe dadurch verderben. Als Beispiel will ich nur anführen, daß Eisen, welches im roth- und weißwarmen, sowie im kalten Zustande ohne Anstand zusammengebogen werden kann, bei einer Temperatur, welche der gelben bis blauen Anlauf-farbe entspricht, brüchig ist. Die chemische Analyse, sowie Festigkeitsproben geben keine Anhaltspunkte, eine schlechte oder auch nur mindere Qualität des verwendeten Eisens nachweisen zu können. In solchen Fällen ist dann in der That die Anarbeitung Schuld, während dieselbe meist der Qualität des Materiales zu-erkannt wird.

Ebenso werden sehr häufig Umstände bei der Benützung des Materiales, die nachtheilig auf die Qualität einwirken, gar nicht berücksichtigt. Zum Beispiel eine Eisenbahnachse läuft warm, der Zug muss auf der Strecke halten und bei dem nächsten Wächterhause wird die heiße Achse mit großen Mengen Wassers begossen, um dieselbe rasch zu kühlen und weiter fahren zu können. Um den Einfluss, den diese Procedur auf die Textur des Materiales der Achse, auf die Achse selbst, ausübt, kümmert sich kein Mensch. Wenn die Achse später einmal bricht, ist das Materiale Schuld; an den Vorgang, der daran Schuld war, denkt kein Mensch.

Ich habe diese Beispiele angeführt, — man könnte noch mehr derselben vorführen — um darauf aufmerksam zu machen, daß bei zu Tage tretenden Fehlern nicht immer das Materiale die Schuld trägt und daß dieselbe häufig ganz wo anders zu suchen ist. Mit dieser Betrachtung will ich nun schließen und die Hoffnung aussprechen, daß wir mit vereinten Kräften noch manche Fehler, die heute begangen werden, zu beseitigen vermögen werden. Glück auf!

Discussion zu dem vorstehenden Vortrage.

Regierungsrath **Sehromm**: Nach dem soeben gehörten, sachlich und formell gleich ausgezeichneten Vortrage gehört einiger Muth dazu, diesen Eindruck durch eine Interpellation zu stören. Ich bin jedoch mit der Absicht hierher gekommen, an den Herrn Vortragenden die Bitte zu stellen, mir gütigst eine Erklärung für eine Erscheinung geben zu wollen, die ich als Nicht-Metallurge nicht zu geben in der Lage bin.

Seit dem Jahre 1885 verfolge ich bei meinen Schiffsuntersuchungen den Einfluss des Wassers auf die den Schiffkörper bildenden Eisenbleche. Ich konnte nun an verschiedenen Daten nachweisen, daß das Flusseisen dem zerstörenden Einflusse des Wassers einen viel geringeren Widerstand entgegengesetzt als das Schweißisen.

Während auf der einen Seite Flusseisenbleche in 2 bis 3 Jahren derartig corrodirt waren, daß man gezwungen war, diese Schiffsbleche auszuwechseln, sind auf der andern Seite Schweißisenbleche nach 35 bis 40jähriger Verwendung heute noch nicht so heftig corrodirt, als die erstgenannten Bleche. Die Corrosion der Flusseisenbleche erscheint viel intensiver und extensiver als beim Schweißisen. Ich glaube, auf Grund der Ausführungen des Herrn Vortragenden bereits theilweise eine Antwort auf meine Frage erhalten zu haben.

Es scheint, daß die Gewinnungsweise des Flusseisens die Ursache der so heftigen Corrosion seitens des Wassers sei. Die unzähligen Gasbläschen, welche das Flusseisen einschließt, dürften, soweit dieselben an der Oberfläche der Bleche zu Tage treten, ebenso viele Angriffspunkte für die zersetzende Wirkung des Wassers bilden. Es ist dies eben nur die Ansicht eines Nicht-Metallurgen, welche Ansicht selbstredend auch unrichtig sein kann. Für mich ist aber die Thatsache der intensiven Corrosion des Flusseisens von großer Bedeutung, denn im Flussschiffbaue kommen häufig Blechstärken von nur 2 bis 3 mm vor, welche Blechdicke durch die heftige Corrosion in der kürzesten Zeit stellenweise auf 1 bis 1½ mm reducirt wird, und daher die Betriebssicherheit solcher Schiffe ungemein beeinträchtigt.

Prof. **Kupelwieser**: Ich muss offen gestehen, daß ich nie Gelegenheit hatte, über das eben erwähnte verschiedene Verhalten der Fluss- und Schweißisenbleche Erfahrungen zu sammeln, da ich mit Schiffs- und Bauingenieuren nicht in so naher Berührung stehe. Ich glaube jedoch, daß die Veranlassung zur rascheren Corrosion der Flusseisenbleche, gleiche Qualität und Härte vorausgesetzt, nicht durch die wenigen Blasen, welche in den Blöcken zu finden sind, geboten wird. Meine Herren! Sie müssen sich nicht denken, daß das ganze Materiale in einer Weise von Blasen durchsetzt ist, daß es einem Schwamme gleich sieht. Es kommen in den Blöcken hie und da vereinzelt Blasen vor, und diese verschwinden bei der Verarbeitung ziemlich vollständig. Ich glaube, es wird vielleicht ein anderer Grund sein, den ich auch nicht ganz sicher kenne. Es ist kein Zweifel, daß die Schweißisenbleche, die nie homogen sind, die dadurch hergestellt werden, daß Pakete zusammengelegt, zusammengeschweißt und ausgewalzt werden, in den Schweißungen mehr Schlacke enthalten, und daß vielleicht gerade diese Schlacke das Schutzmittel gegen die Corrosion ist. So gut, wie man irgend ein Materiale mit Wasserglas anstreicht, um es vor einer Oxydation zu schützen, kann diese Schlacke, die ja auch ein Silicat ist, die Veranlassung sein, daß die Corrosion nicht so rasch vorwärts geht.

Ein Diagramm für hygrometrische Beobachtungen.

Von **Moriz Topolanski** in Laibach.

Den in den Handel gebrachten Hygrometern werden meist Tabellen beigegeben, welche für einen bestimmten Zweck verfasst und diesem entsprechend eingerichtet sind. Das hier beigegebene Diagramm (Fig. 1) soll allen Anforderungen entsprechen. Ehe jedoch in die Beschreibung der Anordnung desselben eingegangen werden kann, erscheint es zweckdienlich, einige allgemeine Bemerkungen zu machen, damit die Anwendung und die zu erzielenden Endresultate leichter verständlich werden.

Das Bestreben nach der Erkenntnis der Feuchtigkeitsverhältnisse der atmosphärischen Luft hat die Menschen schon seit undenklichen Zeiten beschäftigt. In erster Linie waren es die atmosphärischen Niederschläge selbst, die des Erforschens werth erschienen, und bald mochte klar geworden sein, daß die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit die Ursache derselben sei. Nun zeigen aber sehr viele in der Natur vorfindliche Stoffe eine ganz außerordentliche Hygroskopicität und verändern deshalb bei herannahendem Regen ihre äußeren Eigenschaften in einem so bedeutenden Maße, daß sie die Niederschläge durch solche markante Anzeichen gleichsam vorhersagen. Das Kochsalz, sowie

einige als Baumaterialien verwendete Gesteinsarten zeigen sich oft längere Zeit vor eintretenden Regen feucht benetzt. Auch mehrere Pflanzen weisen solche Eigenschaften auf; so z. B. eine Storchschnabelart (*Erodium cicutarium*), die mit der Spitze ihres Fruchtblattes schraubenartige Drehungen ausführt, welche sich je nach der Aenderung im Feuchtigkeitsgehalte der Luft auch in ihrer Richtung ändern; die *Tradescantia zebrina* öffnet und schließt ebenso ihre Blütenknospen; die Wetterdistel (*carlina acaulis*) führt ähnliche Bewegungen mit den trockenen Deckblättern aus, welche ihre Röhrenblüthen umschließen; sie breiten sich bei trockenem Wetter ganz flach und strahlenförmig in eine Ebene aus, während sie bei feuchtem Wetter je nach dem Grade der Feuchtigkeit sich mehr oder weniger eng zusammenschließen; die meisten Kleearten (*Trifolium*) klappen bei Eintritt feuchtkühler Witterung ihre Theilblättchen längs der Achse zusammen. Auch das Thierreich liefert solche Wetterpropheten, so den Laubfrosch (*Hyla arborea*) und den Blutegel (*Hirudo officinalis*). Von einzelnen animalischen Stoffen mögen die Darmseiten noch in Erinnerung gebracht werden, die auffallende Drehungen um ihre Achse aus-

führen und wegen dieser Eigenschaft einen förmlichen Industriezweig, die Fabrication von Wetterhäuschen, begründeten. Noch empfindlicher und darum auch zu wissenschaftlichen Instrumenten geeignet erwies sich das menschliche Haupthaar, welches sich unter dem Einflusse der Feuchtigkeit ausdehnt und in trockener Luft wieder zusammenzieht. Bekanntlich versah man auch die Wetterhäuschen mit Scalen; aber diese waren rein empirisch angefertigt. Deshalb erhielt man schlecht übereinstimmende Beobachtungsergebnisse, die sehr unzuverlässig waren. Die Gesetzmäßigkeit in der Wechselbeziehung zwischen den Erscheinungen an solchen Apparaten und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft war eben nicht bekannt.

drücken, ist unabhängig von der Menge des Wassers in der Röhre; es verdunstet immer gleich viel bei gleicher Temperatur, mag nun mehr oder weniger Wasser eingebracht sein, wenn nur überhaupt genügend Wasser vorhanden ist. Ändert man die Temperatur, so wird beim Erhöhen derselben die Quecksilbersäule sinken, bei Erniedrigung der Temperatur aber wieder steigen. Neigt man das Glasrohr, so bleibt zwar die verticale Höhe der Quecksilbersäule dieselbe, wohl aber wird der leere Raum verkleinert, und die dort befindlichen Wasserdämpfe werden in entsprechendem Maße verdichtet. War z. B. ursprünglich die Höhe der Quecksilbersäule bei einer Temperatur von 15°C . 760 mm, so sinkt das Quecksilber, nachdem Wasser eingebracht wurde,

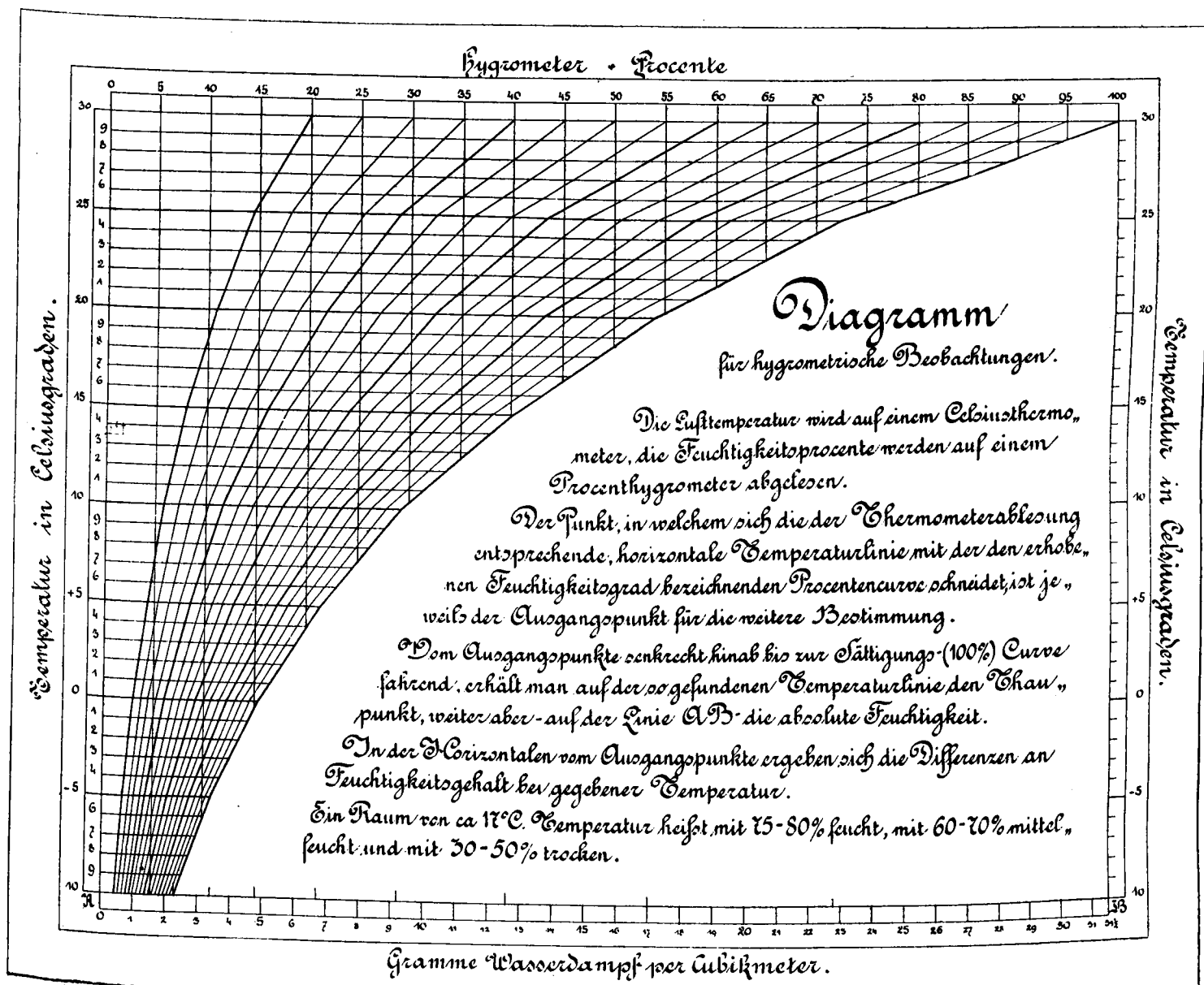


Fig. 1.

Wenn man eine circa 1 m lange Glasröhre, welche an einem Ende zugeschmolzen ist, mit Quecksilber füllt und das offene Ende in eine Quecksilberwanne taucht, so fällt bekanntlich das Quecksilber in der Röhre bis zu einer gewissen Höhe, die durch den Druck der Atmosphäre bedingt wird. Wiederholt man nun den Versuch, indem man jedoch nicht die ganze Röhre mit Quecksilber füllt, sondern den letzten Centimeter derselben mit Wasser, so wird die Quecksilbersäule nunmehr tiefer sinken. Das in die Röhre gebrachte Wasser steigt beim Wenden in die Höhe, verdunstet dort zum Theile und seine Dämpfe drücken das Quecksilber herab. Bei gleichbleibender Temperatur wird auch die Höhe der Quecksilbersäule gleich bleiben; die Kraft, mit welcher die Wasserdämpfe im Innern der Röhre auf die Quecksilbersäule

bei gleichbleibender Temperatur um 12.6 mm. Diese 12.6 mm entsprechen der Spannkraft des Wassers bei einer Temperatur von 15°C ., und in dem Raum über dem Quecksilber ist genau so viel Wasserdampf verdunstet, als derselbe bei 15°C . überhaupt aufzunehmen im Stande ist. Man sagt, der Raum ist mit Wasserdämpfen gesättigt. Erhöht man die Temperatur, so tritt von Neuem eine Verdunstung von Wasser ein, und es wächst gleichzeitig die Spannkraft; dieselbe beträgt beispielsweise bei 30°C . 31.5 mm.

Die Temperatur, bei welcher die Luft mit Wasserdampf gesättigt ist, nennt man den Thaupunkt. Er steht mit der Menge des in der Luft möglichen Wasserdampfquantums in einem ganz unmittelbaren Zusammenhange, und man hat gefunden, daß 1 m^3

Luft bei einer bestimmten Temperatur eine ganz genau bestimmte Menge Wasserdampf enthalten kann, resp. muss, um gesättigt zu sein. 1 m³ kann enthalten:

bei -10 -5 0 +5 10 15 20 25 30 Grad Celsius
2.3 3.4 4.8 6.7 9.2 12.6 17.0 22.8 31.5 g Wasserdampf.

Angenommen, wir hätten eine bei 15° C. gesättigte Luft vor uns, so enthält dieselbe nach der eben gegebenen kleinen Zusammenstellung genau 12.6 g Wasserdampf für jeden Cubikmeter; da die geringste Abkühlung unter 15° C. eine Ausscheidung von Wasserdampf zur Folge hat, so ist 15° C. der Thaupunkt für eine Luft, welche per Cubikmeter 12.6 g Wasserdampf enthält, und es wird bei weiterer Abkühlung bis auf beispielsweise 10° C. so viel Wasserdampf in Form von Thau ausgeschieden, bis die Luft nur mehr 9.2 g Wasserdampf für jeden Cubikmeter enthält. Umgekehrt kann bei einer Temperaturerhöhung bis z. B. auf 20° C. der Luft fort und fort Wasserdampf zugeführt werden, bis dieselbe im Cubikmeter 17.0 g aufgenommen hat; wenn dann weiterer Wasserdampf eingebracht wird, scheidet er sich in Form von Thau ab. Man kann also sagen, daß die Abkühlung der Temperatur bei gleichbleibendem Wasserdampfgehalt unter den Thaupunkt oder die Zuführung von Wasserdampf über den Sättigungspunkt bei gleichbleibender Temperatur den Niederschlag oder Regen zur Folge habe.

Unter absoluter Feuchtigkeit versteht man die in der Luft im Momente der Beobachtung für jeden Cubikmeter enthaltene Feuchtigkeit, ausgedrückt in Grammen Wasserdampf für den Cubikmeter. Das Verhältnis der bei einer bestimmten Temperatur in der Luft möglichen Dampfmenge zur wirklich vorhandenen nennt man die relative Feuchtigkeit. Um nun eine bequemere Ausdrucksweise für das Verhältnis des Wasserdampfquantums zur Temperatur zu haben und mit gebräuchlicheren Zahlen zu hantiren, pflegt man den Feuchtigkeitsgehalt der Luft in Procenten auszudrücken. Eine Luft, welche bei einer Temperatur von 15° C. 12.6 g Wasserdampf per Cubikmeter enthält, besitzt eine Feuchtigkeit von 100%. Oder allgemein: man nennt eine Luft 100% feucht, wenn sie gesättigt ist, und kann an der Hand der bekannten absoluten Feuchtigkeitsgrenzen die übrigen Feuchtigkeitsgrade bestimmen und in Procenten ausdrücken; demzufolge wird man bei einem Wasserdampfgehalte der Luft von 6.3 g im Cubikmeter und einer Temperatur von 15° C. sagen, die Luft enthalte 50% Feuchtigkeit.

Es ist nach dem Gesagten klar, daß ein Steigen dieses Procentgehaltes bei gleichbleibender Temperatur oder ein Sinken der letzteren bei gleichbleibendem Feuchtigkeitsgehalte der Atmosphäre zum Regen führen müsse, und umgekehrt ein Fallen des Procentgehaltes bei gleichbleibender Temperatur oder ein Steigen der letzteren bei gleichem Feuchtigkeitsgehalte die Luft trockener erscheinen lässt.

Um nun diesen Verhältnissen für die Praxis Rechnung zu tragen, wurden die gewonnenen Lehrsätze auf die früher angedeuteten Versuche angewendet und hiedurch erst eine eigentliche hygrometrische Beobachtung mit exacter Grundlage geschaffen. Die beobachteten Erscheinungen am Storchschnabel, Menschenhaar etc. mussten also nur mehr unter die Gesetze der Wissenschaft gestellt werden, um für diese und die Praxis einen Werth zu erlangen. Man musste das Verhältnis der dort beobachteten Erscheinungen mit den eben ausgesprochenen Grundsätzen in Einklang bringen, d. h. wohl auch die in Verwendung gewesenen Apparate durch neue, den wissenschaftlichen Gesetzen entsprechende ersetzen, um zum Resultate zu gelangen. Es würde zu weit führen und zwecklos sein, alle nach und nach entstandenen Apparate und Instrumente zu beschreiben; es mag nur genügen, daß sich die sogenannten Haarhygrometer, trotz mancher anhaftenden Uebelstände, ganz vorzüglich bewährt haben; die sehr genau gearbeiteten Metallhygrometer eignen sich ebenso vorzüglich zu derlei Beobachtungen, doch sind dieselben schwer zu controliren und eine eintretende Fehlerhaftigkeit wohl selten an Ort und Stelle zu beheben; ein solches Instrument kann bei eintretenden Differenzen nur von fachkundiger Hand justirt werden. Das nach

Dr. C. Koppe von der Firma Hottinger & Comp. in Zürich hergestellte „Procent-Hygrometer mit Justirvorrichtung“ entspricht allen billigen Anforderungen und ist im Wesentlichen folgendermaßen construiert.

In der oberen Biegung eines senkrecht aufgestellten hufeisenförmigen, messingenen Rahmens (siehe Fig. 2 bei a) ist ein durch Alkohol und Aether vollkommen gut gereinigtes Haar an einem strengbeweglichen Stifte befestigt und läuft in der Mitte des Fußtheiles des Rahmens bei b über eine kleine Rolle, deren Achse einen Zeiger trägt, um endlich an einer kleinen Feder, welche die richtige Spannung des Haares erhalten soll, neuerdings befestigt zu sein. Jede noch so geringe Längenänderung des Haares wird eine Drehung der Rolle und mit ihr die Bewegung des Zeigers bewirken, welcher in ersterem Falle an der am Rahmen angebrachten Metallscale nach links, in letzterem nach rechts vorschreitet. Die Metallscale ist mit Theilstrichen von 0 bis 100 versehen, welche den früher erörterten Feuchtigkeitsprocenten der Luft entsprechen. Das ganze Instrument ist in einer Blechcassette untergebracht, deren Vorderseite mit einer Glasplatte und deren Rückseite mit einem Schieberdeckel versehen ist, um im Bedarfsfalle durch Entfernen des letzteren der Luft ungehinderten Zutritt zum Haar zu gestatten. Außerdem ist ein die ganze Rückwand der Cassette einnehmender Blechrahmen beigegeben, welcher mit einem leichten Tüllzeug überspannt ist und an geeigneter Stelle bequem in die Cassette eingeführt werden kann. Will man sich überzeugen, ob das Instrument richtig functionirt, so benetzt man den Tüllzeug tüchtig mit reinem Wasser schiebt den Rahmen in die Cassette, worauf diese allseits geschlossen wird, und beobachtet das Vorrücken des Zeigers gegen den Hundertertheilstrich. Stellt sich der Zeiger nach einigen Minuten genau auf Hundert, so kann man das Instrument sofort benützen; ist das nicht der Fall, so genügt eine kleine Drehung des strengbeweglichen Stiftes mittelst eines gewöhnlichen Uhrschlüssels, um das Instrument zu justiren. Diese Einrichtung bietet eine große Sicherheit und ist von bedeutendem Vortheil. Die Benützung des Hygrometers ist eine höchst einfache, indem man durch Abheben der Rückwand der Cassette das Haar dem Einflusse der Luft durch einige Minuten aussetzt, abwartet, bis der Zeiger in Ruhe gekommen ist und dann an der Scale die Procente abliest. Man erhält hiedurch allerdings gewisse Zahlenangaben, die den größeren oder geringeren Feuchtigkeitsgehalt der Luft in Procenten ausdrücken, aber dieselben führen in dieser Form noch zu keinem brauchbaren Resultate; es muss auch die Temperatur in Rücksicht genommen werden, und die aus verschiedenen Beobachtungen erhaltenen Daten müssen auf ein gemeinschaftliches Maß zurückgeführt werden. Zu diesem Zwecke ist sowohl dem eben geschilderten als auch allen sonstigen Hygrometern entweder eine Umrechnungstabelle oder ein Diagramm beigegeben.

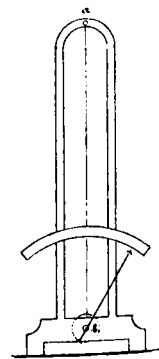


Fig. 2. Procent-Hygrometer.

Im Vorliegenden ist der Versuch gemacht worden, ein Diagramm zu construiren, welches praktischer, handsamer und allen billigen Anforderungen rascher gerecht wird, als die bisher bekannt gewordenen. Das Diagramm ist nicht allein geeignet, bei Wetterprognosen, insoweit es sich um kürzere Zeiträume, z. B. halbe oder ganze Tage handelt, behilflich zu sein, sondern es dient auch dazu, die Feuchtigkeitsverhältnisse der in Räumen eingeschlossenen Luft sofort zu erkennen und gibt gleichzeitig die nöthigen Anhaltspunkte für deren eventuell erwünschte Regulirung. Zur besseren Orientirung möge hier eine kurze Beschreibung des in Fig. 1 dargestellten „Diagrammes für hygrometrische Beobachtungen“ und eine Gebrauchsanweisung für dasselbe folgen. Das Diagramm ist in einen Rahmen eingepasst, und zwar zeigt die obere horizontale Längsseite eine Theilung von 0 bis 100 von fünf zu fünf, und müssen die bezüglich Zahlen mit den am Hygrometer abgelesenen Procenten in Einklang gebracht werden; die beiden Höhenseiten links und rechts

sind für die auf einem Thermometer während der Beobachtung abgelesenen Grade getheilt und läuft diese Theilung von -10 bis $+30^{\circ}\text{C.}$; die untere horizontale Längsseite endlich ist in $31\frac{1}{2}$ Theile getheilt, welche ebenso vielen Grammen Wasserdampf per Cubikmeter Luft entsprechen, also zur Auffindung der absoluten Feuchtigkeit dienen. Die Thaupunkte können auf den beiden Temperaturscalen ohneweiters mit abgelesen werden.

Die Benützung des Diagrammes geschieht folgender Art. Die Lufttemperatur und die Feuchtigkeitsprocente werden auf einem Celsius-thermometer und einem Procenthygrometer gleichzeitig abgelesen. Für die Erkenntnis der Feuchtigkeitsverhältnisse in geschlossenen Räumen, z. B. in Magazinen oder sonst von Industriellen etc. benützten Räumen, in denen ein gewisser Feuchtigkeits- oder Trockenheitsgrad erwünscht ist, in Dunstkammern, Trockenstuben, Spitalern, Wohnungen u. s. w. genügt von Fall zu Fall eine einmalige Beobachtung, der allenfalls eine controlirende Beobachtung folgen kann. Bei Erforschung des künftigen Wetters aber ist immer eine geschlossene Reihe von Beobachtungen nöthig, die in gewissen, gleich langen Zeiträumen vor sich gehen müssen, da man nur aus der hieraus sich ergebenden auf- oder absteigenden Linie Schlüsse ziehen kann. Man sucht nun auf der oberen Längsscala den abgelesenen Procentgehalt auf und fährt längs der dort beginnenden Procentencurve des Diagrammes allmähig herab, bis diese sich mit der der Ablesung am Thermometer entsprechenden horizontalen Temperaturlinie schneidet. Der Punkt, in dem sich die beiden Linien schneiden, ist bei jeder einzelnen Beobachtung der Ausgangspunkt für die weitere Bestimmung.

1. Führt man von diesem Punkte aus senkrecht bis zur Sättigungscurve hinab, so findet man auf der Temperaturlinie den Thaupunkt. Beispiel: Beobachtete Lufttemperatur 10°C. , Feuchtigkeit 65% , Thaupunkt bei 3.3°C. , es muss also die beobachtete Temperatur von 10°C. bis auf 3.3°C. , d. h. um 6.7° abgekühlt werden, wenn Regen eintreten soll. Je mehr sich bei regelmäßig wiederholten Beobachtungen der Thaupunkt der beobachteten Lufttemperatur nähert, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit des Eintrittes eines Regens; auch die Zeit seines Eintrittes lässt sich aus der Beobachtungsreihe leicht bestimmen.

Beispiel:

Beobachtungszeit	Feuchtigkeitsprocent	Temperatur	Thaupunkt	Differenz
6h	60	10	2.0	8.0
7h	65	10	3.3	6.7
8h	70	11	5.5	5.5
9h	77	12	7.8	4.2
10h	80	13.2	10.2	3.0

Die Differenz zwischen der beobachteten Temperatur und dem Thaupunkte nimmt in diesem Falle ziemlich regelmäßig um 1.3 und 1.2°C. ab, und so kann man daraus schließen, daß es bei gleichmäßiger Fortsetzung dieser Reihe gegen 12 Uhr regnen wird. Gerade in dem leichten Erkennen dieses Momentes ohne

Zuhilfenahme doppelter Tabellen oder complicirter Umrechnungen dürfte ein Vortheil des vorliegenden Diagrammes erblickt werden können.

2. Senkrecht vom Ausgangspunkte aufwärts bis zu einer anderen Procentencurve fahrend, erhält man jene Temperatur, auf welche ein Raum erwärmt werden muss, um unter sonst gleichen Umständen die jener Curve entsprechende Feuchtigkeit aufzuweisen. Hiebei muss selbstverständlich für die Evacuirung der durch feuchte Mauern oder sonst sich eventuell nachbildenden neuen Dunstmengen gesorgt und dem Raume keine weitere Feuchtigkeit zugeführt werden. Beispiel: Es wäre in einem zur Einlagerung von gegen Feuchtigkeit sehr empfindlicher Waare bestimmten Raume nur eine Feuchtigkeit von 50% erwünscht und die Beobachtung würde bei 16°C. 70% ergeben, so findet man, vom Ausgangspunkte senkrecht hinauf bis zur 50% -Curve gehend, auf der Horizontalen die Temperatur von 21.7°C. ; bis zu dieser muss der Raum erwärmt werden.

3. Geht man vom Ausgangspunkte horizontal bis zur Sättigungscurve, so erhält man die Procente Wasserdampf im Sinne des Procenthygrometers, welche die Luft noch aufnehmen kann, um bei gleichbleibender Temperatur Niederschlag zu bilden, oder wenn man nur bis zu einer bestimmten Procentcurve vorschreitet, wie viel Wasser man durch Aufspritzen, Dunstzuleitung etc. in den Raum bringen muss, um ihm einen gewünschten höheren Feuchtigkeitsgrad zu ertheilen. Man nennt gewöhnlich eine Luft von 75 bis 80% der Hygrometerscala bei normaler Zimmertemperatur von circa 17°C. feucht, von 60 bis 70% mittelfeucht und von 50 , 40 , 30% trocken. In diesem dritten Versuchsfalle dürfte sich das vorliegende Diagramm als ganz besonders praktisch und handsam erweisen. Beispiel: Es wäre die bei 14°C. im Raume beobachtete Feuchtigkeit gleich 50% , und es wäre aus irgend einem Grunde bei derselben Temperatur ein Feuchtigkeitsgehalt von 70% erwünscht, so kann man entweder so lange Wasser oder Wasserdampf in den Raum einführen, bis man den benötigten Feuchtigkeitsgrad erreicht, was man an dem Instrumente erkennen kann. Man kann aber die hierzu nöthige Menge Wasserdampf auch direct am Diagramm ablesen. Hierzu dient der untere horizontale Rahmentheil des Diagrammes. Indem man von dem Ausgangspunkte (Schnitt der 14° -Linie und der 50% -Curve) senkrecht herab geht, findet man auf der entsprechenden Stelle des Rahmens die Zahl 6.15 g als die absolute Feuchtigkeit für den Beobachtungsfall. Auf die gleiche Weise findet man von dem Schnitt derselben Temperaturlinie mit der 70% -Curve ausgehend, die absolute Feuchtigkeit mit 8.38 g . Die Differenz der beiden absoluten Feuchtigkeiten gibt gleichzeitig jene Menge von Wasserdampf an, die dem Raume zugeführt werden muss, in diesem Falle also $8.38 - 6.15 = 2.23\text{ g}$ per m^3 .

4. Nach links vom Ausgangspunkte bis zu einer bestimmten Procentencurve fahrend, erhält man jene Anzahl von Hygrometerprocenten, welche man dem Raum durch Lüften bei äußerer Trockenluft entziehen muss, um ihn auf den gewünschten Trockenheitsgrad zu bringen.

Zur Berechnung von Eisenbahnbrücken in Bögen.*)

Ueber dieses Thema haben die Herren Prof. Dr. P. Kresnik und Professor J. Brik in Nr. 6, 11, 12 und 14 d. Z. Abhandlungen veröffentlicht. Da ich aber den beiderseitigen Ausführungen nicht vollkommen zustimmen kann, sehe ich mich veranlaßt im Nachfolgenden meine Ansicht hierüber auszusprechen.

Wenn über eine im Bogen liegende Eisenbahnbrücke ein Zug fährt, so greift in der Schwerachse des Zuges außer dem lothrecht wirkenden Gewichte desselben noch die wagrecht gerichtete Fliehkraft an, und es wird die Brücke durch diese Kräfte sowohl im lothrechten wie im wagrechten Sinne auf Biegung

beansprucht und gleichzeitig im Allgemeinen auch etwas verdreht, wobei sich die Hauptträger ein wenig schief stellen und ungleich durchbiegen. Denkt man sich ein zwischen zwei Querschnitten befindliches Stück der Brücke herausgenommen und an allen abgeschnittenen Theilen der Hauptträger und Windverstrebung die betreffenden Spannungen wirksam, so müssen diese inneren Kräfte mit den auf den betrachteten Theil der Brücke entfallenden äußeren Kräften im Gleichgewicht stehen. Die lothrechten Hauptträgerbelastungen müssen durch die in den Hauptträgerquerschnitten wirkenden Spannungen aufgehoben werden, während der wagrechten Belastung jene Spannungen entgegenwirken, welche in den abgeschnittenen Windstreben auftreten und welche in den Hauptträgern dadurch hervorgerufen werden, daß dieselben als Gurte der Windverstrebung zu dienen haben.

*) Wir glauben hiemit diesem Gegenstande genügend Raum in diesem Blatte gegeben zu haben und schließen vorläufig die Discussion hierüber.
Anm. d. Red.

Zunächst sei nun der einfachere Fall angenommen, die Brücke habe nur ein einziges unterhalb der Fahrbahn liegendes Windstreben-system. In der Figur 1 sind die im Schwerpunkt S des Zuges angreifenden äußeren Kräfte das Zugsgewicht P und die Fliehkraft $F = \frac{P c_1^2}{g r}$, wenn c_1 die Fahrgeschwindigkeit, r den Bogenhalbmesser und g die Beschleunigung der Schwere bezeichnen. Sind ferner s die von Schienenmitte zu Schienenmitte gemessene Geleisweite, u die Ueberhöhung des äußeren Schienenstranges, H der Abstand des Punktes S von der Geleismitte A , $\sin \alpha = \frac{u}{s}$ die Neigung von AS gegen die Lothrechte, δ und δ^1 die Abstände von A und S bis zur Brückenachse, so ergibt sich $\delta^1 = \delta - H \sin \alpha = \delta - H \frac{u}{s}$.

Würde nur die Last P wirken, so müssten derselben der äußere und innere Hauptträger die lothrechten Widerstandskräfte $p_a^1 = P \left(\frac{1}{2} + \frac{\delta^1}{b} \right)$ bzw. $p_i^1 = P \left(\frac{1}{2} - \frac{\delta^1}{b} \right)$ entgegensetzen, wenn b die Entfernung der beiden Hauptträger ist. Damit keine seitliche Verschiebung der Brücke entsteht, muss die Windverbreitung der Fliehkraft F mit einem gleichen Widerstand F^1 entgegenwirken. Diese beiden Kräfte wirken aber nicht in einer Höhe, sondern im Abstände $\xi = H \cos \alpha + \frac{u}{2} + h$, wenn mit h die Höhe der Oberkante der Innenschiene über der Windstreben-ebene bezeichnet wird. Das Kräftepaar F und F^1 strebt die

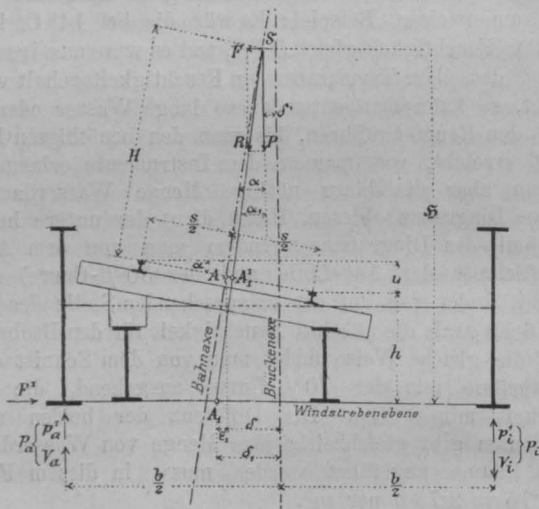


Abb. 1. *)

Brücke zu verdrehen, wodurch in den Hauptträgern ein entgegengesetztes lothrechtes Kräftepaar V_a und V_i hervorgerufen wird.

Diese Kräfte $V_a = V_i = \frac{F \xi}{b}$ geben im Verein mit den Kräften p_a^1 und p_i^1 die gesammten lothrechten Belastungen, welche von der zufälligen Last auf die Hauptträger übertragen werden:

$p_a = p_a^1 + V_a = P \left(\frac{1}{2} + \frac{\delta^1}{b} \right) + \frac{F \xi}{b}$ für den äußeren Hauptträger und

$p_i = p_i^1 - V_i = P \left(\frac{1}{2} - \frac{\delta^1}{b} \right) - \frac{F \xi}{b}$ für den inneren Hauptträger.

Setzt man $F = P \tan \alpha_1$, wobei $\tan \alpha_1 = \frac{c_1^2}{g r}$ die Neigung der Mittelkraft R der Kräfte P und F gegen die Lothrechte ist, so wird:

$$p_a = P \left(\frac{1}{2} + \frac{\delta^1 + \xi \tan \alpha_1}{b} \right) = P \left(\frac{1}{2} + \frac{\delta_1}{b} \right) \text{ und}$$

*) In den Figuren soll es statt Axe richtig heißen Achse, in Fig. 2 statt ε richtig ε_1 .

$$p_i = P \left(\frac{1}{2} - \frac{\delta^1 + \xi \tan \alpha_1}{b} \right) = P \left(\frac{1}{2} - \frac{\delta_1}{b} \right),$$

wobei $\delta_1 = \delta^1 + \xi \tan \alpha_1 = \delta^1 + \xi \frac{c_1^2}{g r} = \delta - H \frac{u}{s} + \xi \frac{c_1^2}{g r}$ den Abstand der Brückenachse von dem Punkte A_1 bezeichnet, in welchem die Kraft R die Windstreben-ebene trifft.

Zu denselben Ergebnissen gelangt man, wenn man den Angriffspunkt der Kraft R von S nach A_1 verlegt, wobei die Wirkung dieser Kraft ungeändert bleibt, weil A_1 in der Kraft-richtung liegt. Denkt man sich nun in A_1 an Stelle der Kraft R ihre Seitenkräfte P und F angreifend, so zerlegt sich P in die Trägerbelastungen p_a und p_i , während F unmittelbar vom Windverband aufgenommen wird, ohne lothrechte Belastungen der Hauptträger zu verursachen. Man kann demnach die Hauptträger so berechnen, wie wenn die Belastung P im Abstände δ_1 von der Brückenachse oder im Abstände $\varepsilon_1 = \delta_1 - \delta = \xi \frac{c_1^2}{g r} - H \frac{u}{s}$ von der Geleisachse angreifen würde, wobei δ_1 und δ von der Brückenachse und ε_1 von der Geleisachse gegen den äußeren Schienenstrang positiv gerechnet sind. Die Fliehkraft F ist nunmehr nur insofern zu berücksichtigen, als durch sie die ganze Brücke in wagrechter Richtung verbogen wird, wobei sich die Brücke so wie ein liegender Gitterträger verhält, dessen Gurte die

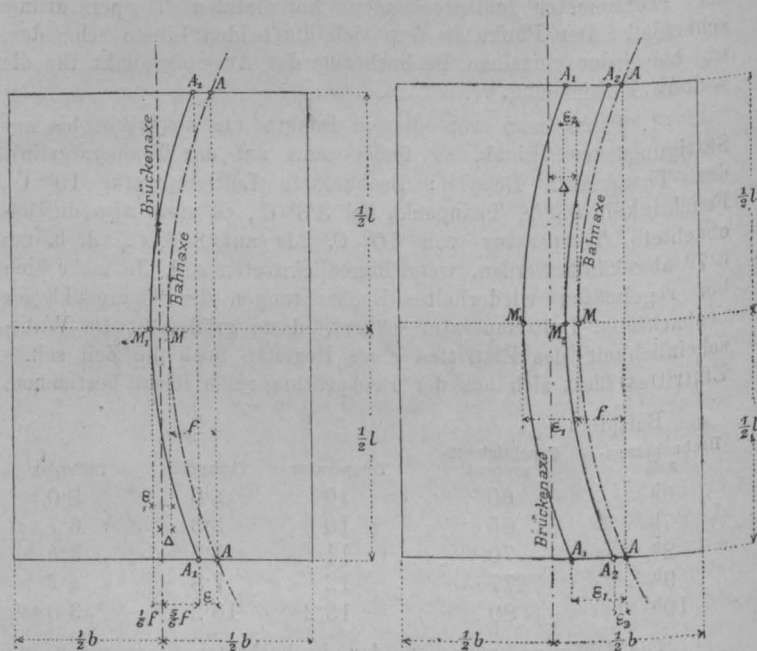


Abb. 2.

Abb. 3.

Hauptträger sind und dessen Gitterwerk durch die Windverbreitung gebildet wird. Die vom Windverband auf die Hauptträger übertragenen Gurtkräfte vertheilen sich nur dann gleichmäßig über die Hauptträgerquerschnitte, wenn die Windstreben-ebene durch die Schwerpunkte der Trägerquerschnitte geht. Ist dies nicht der Fall, so findet eine ungleichmäßige Spannungsvertheilung statt, welche nach den Regeln für excentrische Zug- und Druckkräfte zu bestimmen ist. Diese Beanspruchungen der Hauptträger kommen bei kleinen Brücken kaum in Betracht, da hier der Hauptträgerabstand im Verhältnis zur Stützweite ziemlich groß ist. Bei langen und verhältnismäßig schmalen Brücken können diese Beanspruchungen so groß werden, daß man sie nicht mehr vernachlässigen kann; sie sind alsdann zu den von den Lasten p_a und p_i verursachten Inanspruchnahme hinzuzurechnen, um die Gesamtbeanspruchungen zu bestimmen, welche die oben erwähnten Formänderungen der Brücke (lothrechte und seitliche Verbiegung und Verdrehung) zur Folge haben.

Herr Prof. Kresnik geht in seiner ersten Veröffentlichung so vor, daß er die Kraft R im Punkte A_1^1 , wo sie die durch die Schienenköpfe gelegte Ebene trifft, in die Seitenkräfte P und F zerlegt und nur die Kraft P berücksichtigt,

die Kraft F aber ganz unbeachtet lässt. In seiner zweiten Veröffentlichung sucht er dies unter Hinweis auf den gleichen Vorgang Winkler's mit der stillschweigenden Voraussetzung zu begründen, „daß die Centrifugalkraft durch entsprechende Brückenauflagerung oder -Stützung in gleicher Höhe mit der Achse B (Abb. auf Seite 199) bei angemessen ausgeführter Quer- und Horizontalverstrebung derart aufgehalten werde, daß sowohl die Tendenz der seitlichen Verschiebung als auch jene des Umkippens der Brücke aufgehoben würden“. Er befindet sich dabei bezüglich des Einflusses der Auflagerhöhe in einem Irrthum, da diese Höhe für die Beanspruchungen aller Hauptträgertheile mit Ausnahme der Endständer vollkommen gleichgiltig ist. Es sei hier der gewöhnlich vorkommende Fall betrachtet, daß die Horizontalbelastung über der Windverstrebung angreift und diese sich nicht in der Auflagerhöhe, sondern darüber befindet. Durch die Wirkung der Horizontalbelastung über den Auflagern wird ein den Umsturz der Brücke anstrebendes Kippmoment verursacht. Die Windverstrebung ist der einzige Theil der Brückenconstruction, welcher eine wagrechte Belastung aufzunehmen und auf die Brückenden zu übertragen vermag, weshalb die Horizontalbelastung zunächst durch Vermittlung der Querversteifungen auf den Windverband übertragen werden muss. Diese wagrechte Belastung und der entgegenwirkende Widerstand der Windverstrebung bilden ein horizontales Kräftepaar, welches ein entgegengerehendes verticales Kräftepaar in den Hauptträgern verursacht, und dadurch eine Vermehrung, bzw. eine Verminderung der lothrechten Belastungen des äußeren und inneren Hauptträgers bewirkt. So entstehen die oben berechneten Verticalbelastungen p_a und p_i . Die wagrechten Stützendrücke der Windverstrebung und die denselben entgegenwirkenden wagrechten Gegendrücke der Auflager bilden ebenfalls horizontale Kräftepaare, welche die Endquerschnitte der Brücke zu verdrehen suchen und dadurch in den Stützpunkten entgegengerehende lothrechte Kräftepaare hervorrufen, welche die von den Belastungen p_a und p_i erzeugten Auflagerdrücke der beiden Hauptträger vergrößern, bzw. verringern. Der Ausgleich dieser letztgenannten horizontalen und verticalen Kräftepaare muss bewirkt werden durch die in den Endquerschnitten vorhandenen Constructionstheile (Querträger, Querverbindungen, Andreaskreuze, Endständer), wobei in denselben entsprechende Beanspruchungen entstehen, von denen aber sämtliche Hauptträgertheile, mit Ausnahme der Endständer, nicht das Geringste spüren. Es zerfällt demnach das ganze Umsturmmoment in zwei Theile; der eine, dem Höhenunterschied der wagrechten Belastungsebene und der Windverstrebung entsprechende Theil bewirkt eine Aenderung der Verticalbelastungen der Hauptträger; der andere Theil, welcher von der Höhe des Windverbandes über den Auflagern abhängt, beeinflusst zwar die Auflagerdrücke, ändert aber nichts an den Belastungen der Zwischenknotenpunkte der Hauptträger.

Herr Prof. Brik geht von der Ansicht aus, daß für die Hauptträgerbelastungen nicht die Höhenlage der Windverstrebung, sondern jene der Querschwellen oder Querträger maßgebend ist, welche die Belastungen auf die Hauptträger zu übertragen haben. Wenn beispielsweise bei oben liegender Bahn die lothrechten und wagrechten Belastungen durch die Querschwellen zunächst auf die Obergurte übertragen werden, so ist jedes Obergurtstück als ein an den Knotenpunkten gestützter Träger zu betrachten, welcher die seiner Belastung entsprechenden lothrechten und wagrechten Stützendrücke auf die Knotenpunkte überträgt. Diese lothrechten Knotenlasten bilden aber im Allgemeinen nicht die einzige Verticalbelastung der Hauptträger, da dieselbe auch durch die wagrechten Knotenlasten beeinflusst wird, wenn die Windverstrebung nicht in der Obergurthöhe liegt. In diesem Falle müssen in jedem Knotenpunkt die daselbst vorhandenen Querversteifungen (Verticalen, Querverbindungen, Andreaskreuz etc.) die horizontale Knotenlast erst auf den Knotenpunkt der Windverstrebung übertragen, wobei die oben angeführten horizontalen und verticalen Kräftepaare zur Wirkung gelangen und eine Mehr-, bzw. Minderbelastung des äußeren und inneren Hauptträgers verursachen. Befindet sich die Bahn nicht über, sondern zwischen den Hauptträgern, so besorgen an Stelle des Obergurtes die

Längs- und Querträger die Uebertragung der Vertical- und Horizontallasten auf die Knotenpunkte; im Uebrigen ändert sich aber nichts an der geschilderten Wirkungsweise der Kräfte.

Herr Prof. Brik bezeichnet bei unmittelbar auf den Hauptträgern liegenden Querschwellen oder Querträgern mit w den Höhenunterschied zwischen den Oberkanten der Innenschiene und der Hauptträger; bei zwischen den Hauptträgern befindlichen Querträgern versteht er darunter den Abstand der Oberkante der innenliegenden Schiene von der Querträgerachse. Die von ihm abgeleiteten Formeln sind nun in der Beziehung richtig zu stellen, daß an Stelle von w die Höhe h der Oberkante der Innenschiene über der Windstrebenebene zu setzen ist.

Da p_a um so größer und p_i um so kleiner wird, je größer ε_1 und ε_2 sind und diese mit α_1 und c_1 zunehmen, so entsteht die ungünstigste Belastung des äußeren oder inneren Hauptträgers bei der größten, bzw. kleinsten Fahrgeschwindigkeit. Der äußere Hauptträger ist demnach für eine Belastung durch Eilzüge, der innere für eine solche durch Lastzüge zu berechnen. Wenn der Fall öfter vorkommen kann, wie bei Brücken in der Nähe von Bahnhöfen, daß ein Zug auf der Brücke stehen bleibt, so wäre dies bei der Berechnung des inneren Trägers zu berücksichtigen.

Kommt nur eine Geschwindigkeit c_1 vor, so ist die Belastung an einem von der Geleisachse $A M A$ (Fig. 2) um ε_1 abstehenden Bogen $A_1 M_1 A_1$ angreifend anzunehmen, während man im Uebrigen ganz so vorgehen kann, wie Herr Prof. Kresnik gezeigt hat. Sollen beispielsweise die größten Momente für beide Träger gleich werden, so müsste die Brückenachse von der Bogenmitte M_1 und von der Bogensehne $A_1 A_1$ die Abstände $\frac{1}{6} f$, bzw. $\frac{5}{6} f$ haben, wobei f den Bogenpfel bezeichnet, welcher

annähernd durch $f = \frac{l^2}{8r}$ gegeben ist, wenn l die Stützweite der Brücke ist. Der Abstand der Geleisachsenmitte M von der Brückenachse ist demnach: $\Delta = \varepsilon_1 - \frac{1}{6} f = \frac{5}{6} \frac{c_2^2}{gr} - H \frac{u}{s} - \frac{l^2}{48r}$.

Sind zwei Grenzwerte der Geschwindigkeiten c_1 und c_2 zu berücksichtigen und ist $c_1 > c_2$, so hätte man für den äußeren und inneren Träger die Belastung an dem Bogen $A_1 M_1 A_1$, bzw. $A_2 M_2 A_2$ wirksam anzunehmen, deren Abstände ε_1 und ε_2 von der Bahnachse $A M A$ den obigen Geschwindigkeiten entsprechen (Fig. 3). Sollen auch hier für beide Träger die größten Momente gleich werden, so muss die Geleisachsenmitte M von der Brückenachse folgenden Abstand haben:

$$\Delta = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{2} - \frac{f}{6} = \frac{5}{6} \frac{c_1^2 + c_2^2}{2gr} - H \frac{u}{s} - \frac{l^2}{48r}.$$

Für $h + \frac{u}{2} = 0$ und $c_1 = v$, wobei $v = \sqrt{\frac{gr u}{s}}$ die der Ueberhöhung entsprechende Geschwindigkeit ist, wird $\varepsilon_1 = 0^*$ und es nimmt die Gleichung folgende Form an:

$$\Delta = \frac{\varepsilon_2}{2} - \frac{f}{6} = \frac{H}{2} \left(\frac{c_2^2}{gr} - \frac{u}{s} \right) - \frac{l^2}{48r},$$

welche mit den von Herrn Prof. Kresnik abgeleiteten Formeln 3 und 17 mit Ausnahme der Vorzeichen von Δ und ε_2 vollkommen übereinstimmt, da hier diese Größen von M aus nicht nach innen, sondern nach außen positiv gerechnet sind.

Für $c_1 = v$ und $c_2 = 0$ wird $\Delta = \frac{u}{2s} \left(h + \frac{u}{2} - H \right) - \frac{f^*}{6}$, was bis auf die Vorzeichen mit der letzten der von Herrn Prof. Brik abgeleiteten Formeln übereinstimmt, wenn man in derselben h an die Stelle von w setzt.

Bei der in Fig. 3 angegebenen Lage der Geleis- und Brückenachse kann man zwar erreichen, daß beide Hauptträger in der Mitte dieselben Beanspruchungen erleiden; in allen übrigen Theilen wird aber bei Anwendung gleicher Querschnitte für beide Träger der innere mehr beansprucht als der äußere, so daß man

*) Wenn man annäherungsweise H für $H \cos \alpha$ setzt.

Material ersparen könnte, wenn man die Träger ungleich machen und einen jeden seiner Belastung entsprechend bemessen würde. Da man in diesem Falle ohnehin jeden Träger vollständig berechnen muss, so ist es am besten, man verzichtet auf die Gleichheit der Momente in den Trägemitteln und rückt jeden Träger so nahe als möglich an das Geleise heran, um die Trägerentfernung thunlichst zu verringern, wodurch man namentlich an dem Gewichte der Querträger ersparen kann. Diese Anordnung ist besonders bei größeren Spannweiten und scharfen Bögen zu empfehlen.

Viel schwieriger wird die Berechnung bei Brücken mit zwei Windverstreben, wenn, wie dies wohl immer der Fall ist, sowohl an den Enden wie zwischen denselben Querverstreben der Hauptträger vorhanden sind, wodurch die Vertheilung der Horizontalkräfte auf die beiden Windstreben systeme statisch unbestimmt wird. Eine genaue Berechnung*) ist so schwierig und umständlich, daß der projectirende Ingenieur in den seltensten Fällen die hiezu nöthige Zeit haben wird, weshalb man wohl am besten die vereinfachende Annahme macht, die Fliehkraft F werde nur von der der Bahn zunächst liegenden Windverstrebung aufgenommen, so daß man nach dem Obigen ganz so vorgehen kann, wie wenn nur dieses Windstreben system vorhanden wäre. Wenn auch die andere Windverstrebung einen Theil der Horizontalbelastung übernimmt, so wird dies immer nur ein kleiner Theil

sein, so daß diese Vernachlässigung wohl zulässig erscheint. Die Berechnung ist unter dieser Annahme jedenfalls immer noch genauer, wie wenn nach dem Vorgange der Herren Prof. Kresnik und Brik auf die Höhenlage der Windstreben gar keine Rücksicht genommen wird.

Es wäre nun noch zu zeigen, wie groß die Fehler der beiden eben erwähnten Berechnungsarten werden können. Herr Prof. Brik hat schon nachgewiesen, daß zwischen seinen, der Wahrheit jedenfalls viel näher kommenden Berechnungen und jenen der ersten Veröffentlichung des Herrn Prof. Kresnik so große Unterschiede vorkommen, daß sie nicht unbeachtet bleiben sollten. Diese Unterschiede sind ungefähr der Größe $w + \frac{u}{2}$ proportional, während die Fehler der Berechnungsweise des Herrn Prof. Brik im geraden Verhältnisse zu der Größe $h - w$ stehen. Wenn daher die Windstreben ziemlich weit unter der Schwellenunterkante oder Querträgerachse liegen, so daß $h - w$ groß wird, so können auch diese letztgenannten Fehler verhältnismäßig bedeutend werden.

Wien, am 8. April 1892.

Paul Neumann

Ober-Ingenieur der Firma R. Ph. Wagner.

Vereins-Angelegenheiten.

Ergänzung des Berichtes über die 23. Geschäftsversammlung vom 9. April 1892.

(S. Zeitschrift Nr. 16.)

Antrag des Herrn k. k. Hofrathes Franz R. v. Gruber.

„Hochgeehrte Herren!

In einem Vortrage, den ich in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik gehalten habe, fand ich Veranlassung, von einer Frage zu sprechen, die mir sehr wichtig erscheint, in der ich aber aus Gründen, die ich hier nicht zu wiederholen brauche, selbst keinen Antrag stellen wollte. Unser Ausschuss für die Stellung der Techniker hat mir aber die Ehre erwiesen, mich einzuladen, in jener Angelegenheit dem Vereine einen Antrag vorzulegen.

Der Unterstützung jener kräftigen Phalanx gewiss, konnte ich wohl keinen Augenblick zögern, der an mich gerichteten Einladung nachzukommen, für welche ich dem genannten, geehrten Ausschusse meinen Dank ausspreche. Nun zur Sache.

Sie alle, meine Herren, wissen es sehr wohl, welche große Ausdehnung die technischen Wissenschaften in unserem Jahrhundert genommen haben, und daß nun der kräftig angewachsene Stamm, man kann wohl sagen täglich, neue Triebe hervorschießen lässt.

Daß Ein Mann nicht mehr — wie einst — alle technischen Hauptrichtungen pflegen kann, ist längst erkannt, und schon vor einigen Decennien wurde diesem Umstande durch die Einführung von Fachschulen an unseren höheren und niederen technischen Lehranstalten Rechnung getragen, was auch für die Heranbildung junger Kräfte gewiss genügt. Anders steht es aber im praktischen, technischen Leben, jeder einzelne Zweig der an den Fachschulen gelehrt Künste und Wissenschaften hat eine solche Ausdehnung gewonnen, daß es dem Fachmanne nicht gönnt ist, alle in stets gleichem Umfange zu verfolgen, geschweige denn zu beherrschen.

Wer von uns die Hand auf das Herz legt und sich selbst gegenüber aufrichtig ist, wird mir gewiss zustimmen, daß er wenigstens in Zweifel darüber sei, ob er in der Lage wäre, ohne Weiteres in allen Fragen, auch nur seines Hauptfaches, ein den Fortschritten der Gegenwart entsprechendes, maßgebendes und entscheidendes Urtheil abzugeben.

Daß wir uns dies gegenseitig nicht zutrauen, zeigt am besten unser Vereinsleben. Sobald es sich um wichtige, fachliche Fragen handelt, betrauen wir zunächst eine größere oder geringere Zahl jener Mitglieder, von denen wir wissen, daß sie sich mit denselben specieller

vertraut gemacht haben, oder daß sie in der betreffenden, besonderen Richtung Erfahrungen zu sammeln Gelegenheit hatten, ohne Rücksicht auf ihr Alter und ihre äußere Stellung, mit dem Studium der Angelegenheit, ehe wir darüber schlüssig werden und nach Außen hervortreten. Gerade dieser Anerkennung des Specialwissens und Könnens dankt unser Verein seine Bedeutung und die geachtete Stellung, welche er einnimmt.

Betrachten wir aber auch die Organisation baulicher Aemter öffentlicher Körperschaften oder privater Unternehmungen einigen Umfanges, so finden wir dort, wo Techniker an der Spitze stehen, die mit klarem Blicke die Verhältnisse überschauen, daß sich die leitenden Personen nur als führenden und einigenden Kopf betrachten, ihren Organen aber Gelegenheit geben, sich je nach ihrer Begabung einzelnen Specialfächern zu widmen, um sie dann dem Ganzen als Glied derart einfügen zu können, daß im Zusammenwirken Aller der Organismus dem jeweiligen Stande der technischen Wissenschaft und Erfahrung entsprechend functionirt.

Dabei handelt es sich aber doch meistens nur um einen enger umschriebenen Wirkungskreis. Wie ganz anders bei den Central-Baubehörden des Staates! Freilich sind nun auch bei diesen, insoweit sie dem Ministerium des Innern unterstehen, die zwei Hauptrichtungen des Bauwesens, der Hochbau und der Wasser- und Straßenbau, von einander gesondert, allein in jedem dieser Hauptzweige müssen Specialfragen der verschiedensten Richtung zur Erledigung gelangen, ohne daß es bei den beschränkten Mitteln, welche zur Verfügung stehen, möglich ist, für alle jene Zweige Specialfachmänner anzustellen. Diese Centralstellen haben aber nicht nur oft in künstlerischen, technischen und technisch-wissenschaftlichen Fragen zu entscheiden, es haftet ihnen auch das Schwergewicht der Verantwortung in finanzieller Richtung und der Wust und Formalismus administrativer Agenden an, so daß nothwendiger Weise das bureaukratische Moment das Uebergewicht erhält und daß den Organen die Zeit zur allseitigen Pflege der technischen und wissenschaftlichen Fortschritte fehlen muss.

Die Aufgabe, welche der Staat unseren technischen Verwaltungsorganen aufbürdet, ist also geradezu kolossal und wir dürfen es diesen wahrlich nicht verargen, wenn sie unter solchen Umständen Einiges und selbst Wichtiges übersehen. Dies darf uns aber nicht abhalten, für diese Sachlage ein offenes Auge zu haben und es rückhaltlos auszusprechen, daß solche Zustände unhaltbar sind, wenn unser Bauwesen nicht in einen Sumpf gerathen soll. Es liegt hier ein Fehler in der Organisation vor, der darin beruht, daß der technisch-administrative Dienst von den technisch-wissenschaftlichen Aufgaben des Staates nicht getrennt ist. Keiner anderen bauenden Körperschaft ist es aber so leicht als dem Staate, gerade in dieser Richtung Abhilfe zu schaffen.

*) Siehe Winkler: „Eiserne Brücken, IV. Heft, Querconstructionen“, 2. Auflage. Wien 1884.

Der Staat hat es in seiner Macht, die Elite seiner Techniker zu einem Areopage der Bauwissenschaften zusammen zu rufen, welcher in der Vielheit und Vielseitigkeit seiner Mitglieder dafür volle Gewähr gibt, daß die verschiedensten Fragen der baulichen Künste und Wissenschaften eine dem jeweiligen Stande derselben entsprechende Beurtheilung erfahren.

Bei einem viel jüngeren Verwaltungszweige des Staates als dem technischen finden wir die Abtrennung der Administration von der wissenschaftlichen Beurtheilung bereits durchgeführt und von der ersprießlichsten Wirkung. Dem Administrativ-Organ der Sanitätsverwaltung steht der oberste Sanitätsrath als beratendes und beurtheilendes Organ zur Seite. Erlauben Sie, daß ich Ihnen aus dem „Gesetze vom 30. April 1870, betreffend die Organisation des öffentlichen Sanitätswesens“, jene kurzen aber schwerwiegenden Sätze mittheile, welche sich auf den obersten Sanitätsrath beziehen.

§ 16. Der oberste Sanitätsrath ist das beratende und begutachtende Organ für die Sanitätsangelegenheiten der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder. Derselbe ist insbesondere bei allen Gegenständen, welche das Sanitätswesen im Allgemeinen betreffen oder sonst von besonderer sanitärer Wichtigkeit sind, zu vernehmen; er ist verpflichtet, das gesammelte statistische Material zu prüfen und daraus einen zur Veröffentlichung gelangenden Jahresbericht zusammen zu stellen und über Aufforderung oder aus eigener Initiative Anträge auf Verbesserung sanitärer Verhältnisse zu stellen. Auch hat derselbe bei Besetzung von Stellen des öffentlichen Sanitätsdienstes sein Gutachten abzugeben. Die Sitzungsprotokolle sind in der amtlichen Zeitung zu publiciren, insofern nicht öffentliche, dienstliche oder Privatrücksichten dadurch verletzt werden.

§ 17. Der oberste Sanitätsrath untersteht dem Minister des Innern und verkehrt durch seinen Vorsitzenden nur mit diesem oder mit seinem Stellvertreter. Er besteht aus dem Referenten für die Sanitätsangelegenheiten im Ministerium des Innern und aus mindestens sechs ordentlichen Mitgliedern,* welche von der Regierung ernannt werden und das gesammte Sanitätswesen zu vertreten haben, sowie aus außerordentlichen Mitgliedern, welche den Beratungen als Special-Fachverständige von Fall zu Fall über Anordnung oder mit Genehmigung des Ministers beigezogen werden. Die Art der Ernennung der ordentlichen Mitglieder wird im Verordnungswege bestimmt. Dem Minister bleibt vorbehalten, zur Berathung über einzelne Fragen der öffentlichen Sanitätspflege auch andere Fachcommissionen einzuberufen.

§ 18. Die Amtsdauer der ordentlichen Mitglieder des obersten Sanitätsrathes währt drei Jahre. Die Ausscheidenden können wieder ernannt werden. Der oberste Sanitätsrath wählt aus seiner Mitte den Vorsitzenden und dessen Stellvertreter. Die Geschäftsführung des obersten Sanitätsrathes wird durch eine besondere Instruction geregelt. Das Amt eines Mitgliedes des obersten Sanitätsrathes ist ein Ehrenamt und wird in der Regel unentgeltlich geführt. Jedoch sind für grössere Arbeiten Remunerationen zu ertheilen.

Auch für technische Angelegenheiten besteht bereits eine ähnliche Institution, freilich nicht bei uns, aber in jenem unserer Nachbarstaaten, von dem uns schon manche wichtige staatliche Einrichtungen zum Muster gedient haben. Ich meine die Akademie des Bauwesens zu Berlin, von deren Organisation Sie mir erlauben wollen, das Wichtigste hervorzuheben.

Die Akademie des Bauwesens ist die Nachfolgerin der technischen Bau-Deputation, welche zu Folge königlichen Erlasses vom 22. December 1849 am 14. Juni 1850 in's Leben getreten ist. Schon bei Errichtung der letzteren verfolgte man die Absicht, neben der Bau-Abtheilung des neuen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, welche die Fragen des staatlichen Bauwesens im Wesentlichen nach amtlichen Gesichtspunkten zu behandeln hatte, eine Instanz zu schaffen, durch welche derartige Fragen lediglich in künstlerischem, beziehungsweise wissenschaftlichem Sinne geprüft werden könnten.

„Leider blieb die Ausführung dieser Absicht hinter der Idee zurück, da nämlich sämtliche Ministerial-Bauräthe kraft ihrer Stellung zugleich einen Sitz in der Bau-Deputation erhielten, während die Zahl derjenigen wie es im Statute heißt — „in künstlerischer oder wissenschaftlicher Beziehung besonders sich auszeichnenden Baumeister“, welche neben jenen zu Mitgliedern berufen wurden, eine sehr geringe blieb, so wurde eine überwiegend amtliche Auffassung der Verhältnisse in der technischen Bau-Deputation zu sehr begünstigt, und die Möglichkeit, daß diese zur Lösung irgend einer Frage die Initiative ergreifen konnte, von vorneherein nahezu ausgeschlossen.

Ob die technische Bau-Deputation zu einer Thätigkeit in der oben bezeichneten Richtung Gelegenheit erhielt, war aber lediglich dem

*) Gegenwärtig gehören dem obersten Sanitätsrathe 15 ordentliche und 7 ständige außerordentliche Mitglieder an.

freien Ermessen der Ministerial-Behörden, beziehungsweise der einzelnen Ministerial-Bauräthe anheimgegeben, denen eine Pflicht, bestimmte Fragen dem Gutachten der technischen Bau-Deputation zu unterbreiten, nicht auferlegt war. So ist es gekommen, daß letztere bei der Entscheidung hochwichtiger Angelegenheiten umgangen worden ist, während sie andererseits mit so mancher untergeordneten Frage sich hat befassen müssen, die wohl lediglich aus Bequemlichkeits-, beziehungsweise Verlegenheits-Rücksichten an ihre Adresse abgeschoben worden war.

Unter solchen Verhältnissen hatte die technische Bau-Deputation nie Gelegenheit, sich in weiteren Kreisen Geltung zu verschaffen und nach irgend welcher Seite hin einen merkbar günstigen oder ungünstigen Einfluss zu entwickeln.“

In dieser bemerkenswerthen Weise sprach sich der Berichterstatter der „Deutschen Bauzeitung“ gelegentlich der Errichtung der Akademie des Bauwesens aus.

Eine dringende Veranlassung zur Aenderung der Organisation der technischen Bau-Deputation gab die im Jahre 1876 erlassene Vorschrift, nach welcher, um 10 Jahre später als bei uns, das Princip zum Ausdruck gelangte, daß ein Techniker, um eine gesunde Fachbildung zu erlangen, sich auf eines der drei Gebiete des Hochbauwesens, des Bau-Ingenieurwesens oder des Maschinenwesens beschränken müsse.

Nunmehr konnte die zur obersten Vertretung des Bauwesens in künstlerischer und wissenschaftlicher Beziehung bestimmte Körperschaft nicht länger eine einheitliche bleiben und musste allen Fachrichtungen eine annähernd gleichmäßige Vertretung ermöglicht werden.

Das Ziel der neuen Schöpfung — der Akademie des Bauwesens — blieb im Wesentlichen dasselbe, welches mit der technischen Bau-Deputation angestrebt wurde, die Mittel, mit welchen die Verwirklichung dieser Aufgabe angestrebt werden sollte, wurden aber wesentlich verändert, so daß nun die Stellung der Akademie des Bauwesens eine ähnlich unabhängige und hervorragende ist, wie jene unseres obersten Sanitätsrathes auf anderem Gebiete.

Um dies darzulegen, erlaube ich mir den Erlass, mit welchem die Akademie des Bauwesens geschaffen wurde, absatzweise vorzulesen und einige erläuternde Bemerkungen, sowie solche beizufügen, die ich für den Fall der Beachtung empfehlen möchte, wenn in Oesterreich daran gegangen werden soll, eine derartige technische Institution zu schaffen.

Der an das Staatsministerium gerichtete Erlass wurde von Kaiser Wilhelm zu Wiesbaden am 7. Mai 1880 gezeichnet und trägt die Gegenzeichnung von Bismarck und allen damaligen preussischen Ministern.

Er lautet:

„Auf Antrag des Staatsministeriums bestimme Ich was folgt:

1. Die technische Bau-Deputation wird mit dem 1. October d. J. aufgelöst. An die Stelle derselben tritt die Akademie des Bauwesens.“

Wir brauchten eine bestehende Institution nicht aufzulösen und hätten dies nach dem Angeführten wahrscheinlich auch nicht zu beklagen, wohl aber können wir aus der Auflösung der technischen Bau-Deputation die Lehre ziehen, bei Aufstellung eines neuen Organes die Fehler, die bei ihrer Organisation gemacht wurden, zu vermeiden.

Was den Namen der neuen Institution betrifft, so kommt es auf denselben wohl nicht besonders an, mit dem Wesen derselben, als beratendes und beurtheilendes Organ, schiene mir aber die Bezeichnung „Rath“ besser übereinzustimmen als „Akademie“; für uns hielte ich aber die Bezeichnung „oberster Baurath“ aus formellen Gründen für richtiger, da durch dieselbe die Parallelität des neuen Organs mit dem bereits bestehenden obersten Sanitätsrathe zum Ausdrucke gebracht würde.

„2. Die Akademie des Bauwesens ist eine beratende Behörde und dem Minister der öffentlichen Arbeiten untergeordnet.“

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag hat wohl die Berufung eines solchen Ressort-Ministers beantragt, es dürfte aber wohl zu lange währen, wenn man auf die Durchführung dieses Antrages mit der Einsetzung eines obersten Baurathes warten wollte, der nach der heutigen Organisation unserer Staatsverwaltung, ohne jeden Zwang dem Minister des Innern unterstellt werden könnte.

„Dieselbe ist in Fragen des öffentlichen Bauwesens, welche von hervorragender Bedeutung sind, zu hören und namentlich berufen, das gesammte Baufach in künstlerischer und wissenschaftlicher Beziehung zu vertreten, wichtige öffentliche Bauunternehmungen zu beurtheilen, die Anwendung allgemeiner Grundsätze im öffentlichen Bauwesen zu beraten, neue Erfahrungen und Vorschläge in künstlerischer, wissenschaftlicher und bautechnischer Beziehung zu begutachten und sich mit der weiteren Ausbildung des Baufaches zu beschäftigen. Der Akademie

des Bauwesens können auch Bauprojecte, welche von öffentlichen Corporationen auszuführen sind, zur Begutachtung vorgelegt werden.“

Ich kann nicht umhin, besonders auf die wichtige, dem Beginne des ersten Satzes gegebene Fassung hinzuweisen, durch welche dem Belieben der preussischen Ministerialbauräthe ein Riegel vorgeschoben ist, es bleibt ihnen nur die Entscheidung darüber, ob eine Frage von hervorragender Bedeutung sei. — Eine solche Bestimmung zu treffen, lässt sich wohl nicht umgehen, denn es würde doch zu weit führen, der im Ehrenamte fungirenden Akademie jede Kleinigkeit aufzubürden, andererseits werden sich aber die preussischen Ministerialbauräthe in ihrem eigenen Interesse wohl hüten, wichtige Fragen der Akademie nicht vorzulegen.

Nöthig schiene es mir aber, bei Verfassung eines neuen Statutes, zur Vermeidung eines jeden Zweifels, darauf hinzuweisen, daß alle Gesetze und Instructionen, durch welche technische oder technisch-wissenschaftliche Fragen berührt werden, dann alle von Privattechnikern im Auftrage von höheren Staatsbehörden für Staatszwecke verfassten Projecte, wenn eine Beurtheilung derselben für nöthig erachtet wird, dem obersten Baurathe vorgelegt werden müssen, da nur auf diese Weise eine objective Prüfung gewährleistet und den Verwaltungsorganen das Odium genommen wird, vielleicht eines einseitigen Urtheiles geziehen werden zu können. Ferner wäre auch das Recht des Fachrathes, aus eigener Initiative Anträge auf Verbesserung bestehender Verhältnisse zu stellen, geradeso wie im Statut für den obersten Sanitätsrath ausdrücklich zu erwähnen.

Aus der für die Akademie des Bauwesens erlassenen Instruction hebe ich hier hervor, daß jener zu den betreffenden Hilfsarbeiten das technische Bureau, die Subaltern- und Unterbeamten des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten zur Verfügung gestellt sind. Es erwächst daraus dem Staate kein Mehraufwand, denn bestünde die Akademie nicht, so hätten jene Organe den gleichen Aufgaben nachzukommen, nur unter anderer Leitung, gewiss werden sie aber nur Nutzen daraus ziehen können, wenn sie durch jene Hilfeleistungen mit verschiedenen Autoritäten ihres Faches in Verkehr treten.

Was die bisherigen Arbeiten der Akademie des Bauwesens betrifft so entzieht sich der Gesamtumfang derselben der Beurtheilung, da vollständige Veröffentlichungen darüber nicht existiren. Aus dem Centralblatt der Bauverwaltung (herausgegeben vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten), welches in dem Jahre nach Errichtung der Akademie zu erscheinen begann, ist aber zu entnehmen, daß diese bisher in einer stattlichen Reihe von Angelegenheiten künstlerischer und technischer Natur des Hochbaues, sowie in solchen des Wasserbaues beachtenswerthe Gutachten abgegeben hat.

„3. Die Akademie des Bauwesens besteht aus einem Präsidenten, zwei Abtheilungs-Dirigenten und der erforderlichen Anzahl von Mitgliedern. Dieselbe zerfällt in die Abtheilung für den Hochbau und in die Abtheilung für das Ingenieur- und Maschinenwesen. Der Präsident kann zugleich Vorsitzender einer Abtheilung sein.“

Nach dem Aufschwunge, welchen das Maschinenwesen und die Elektrotechnik in neuester Zeit genommen haben, schiene es mir empfehlenswerth, bei Aufstellung eines neuen Fachrathes weiter zu gehen, und außer den Abtheilungen für den Hochbau und für das Bauingenieurwesen, eine dritte selbständige Abtheilung für Maschinenwesen und Elektrotechnik zu bilden.

„4. Die Mitglieder der Akademie des Bauwesens werden von Mir auf den Vorschlag des Ministers der öffentlichen Arbeiten ernannt. Alle drei Jahre scheidet in runder Zahl ein Drittel der Mitglieder aus. An Stelle der Ausgeschiedenen, welche das erste und zweite Mal durch das Los bestimmt werden, ist nach Anhörung der Akademie des Bauwesens eine dem Bedürfnisse entsprechende Anzahl neuer Mitglieder in Vorschlag zu bringen. Die Ausgeschiedenen können wieder vorgeschlagen werden. Den nicht zu Mitgliedern der Akademie des Bauwesens ernannten technischen Räthen der Centralbehörden ist, auf Verlangen dieser Behörden, die Theilnahme an den Verhandlungen ohne Stimmrecht in solchen Angelegenheiten gestattet, welche zu dem speciellen Geschäftskreise des ihnen übertragenen Referates gehören. Der Präsident und die Abtheilungs-Dirigenten werden von den Mitgliedern auf drei Jahre gewählt und von Mir bestätigt.“

In diesem Punkte tritt eine wesentliche Verbesserung der früheren Organisation hervor. Die Mitglieder sind nicht der Mehrzahl nach durch ihren Beruf dazu geboren und auch nicht mehr in Permanenz erklärt.

Nur für die Errichtung der Akademie hat sich die Regierung die freie Wahl der Mitglieder vorbehalten, die weitere Ergänzung aber, und

dies ist für die Autorität der Körperschaft nicht hoch genug anzuschlagen, erfolgt nur über Vorschlag der Akademie selbst. In dieser Beziehung ist die Organisation der Akademie des Bauwesens jener unseres obersten Sanitätsrathes entschieden überlegen.

Dagegen ist diesem durch die Abgabe von Gutachten bei Besetzung von Stellen des öffentlichen Dienstes in höchst erfreulicher Weise Gelegenheit gegeben, der fachlichen Tüchtigkeit Anerkennung zu verschaffen, ohne irgend welche Nebenrücksichten walten zu lassen.

„5. Zur Mitgliedschaft befähigt sind alle dem Deutschen Reiche angehörigen Bau- und Maschinen-Techniker, welche sich durch hervorragende wissenschaftliche und praktische Leistungen auszeichnen. Zu Mitgliedern der Abtheilung für den Hochbau können ausnahmsweise auch Künstler verwandter Fächer vorgeschlagen werden.“

Diesem Absatze füge ich bei, daß seit dem Bestehen der Akademie derselben Techniker aller deutschen Staaten angehören. Ich spreche nur etwas Selbstverständliches aus, wenn ich darauf hinweise, daß einem österreichischen obersten Baurathe, hervorragende Techniker aus allen Theilen des Reiches beigezogen werden müssten. Sehr zu begrüßen ist die Möglichkeit der Einreihung von Künstlern verwandter Fächer in die Abtheilung für Hochbau, es schiene mir nur noch die Ergänzung nöthig, dieser Abtheilung auch Heizungstechniker beigegeben, wengleich diese ihrem Berufe nach den Maschinentechnikern näher stehen.

6. „Die Mitglieder sind entweder ordentliche oder außerordentliche. Erstere haben an den Sitzungen regelmäßig theilzunehmen, letztere werden zu denselben nur in besonderen Fällen eingeladen. Die Mitgliedschaft ist als Ehrenamt mit einer Remuneration nicht verbunden.“

Aus der Instruction für die Akademie des Bauwesens hebe ich hervor, daß die Zahl der ordentlichen Mitglieder auf 30 festgesetzt, über jene der außerordentlichen Mitglieder aber keine Bestimmung getroffen wurde. Am 10. December 1891 belief sich deren Zahl auf 40. Die Gesamtzahl der Mitglieder vertheilt sich ziemlich gleichmässig auf beide Abtheilungen.

Die Sitzungen sollen mindestens alle 14 Tage stattfinden. Ordentliche Mitglieder haben Urlaube in der Dauer von mehr als 6 Wochen bei dem Minister der öffentlichen Arbeiten nachzusuchen.

Die außerordentlichen Mitglieder haben das Recht, jeder Sitzung ihrer Abtheilung beizuwohnen. Es ist dies eine sehr richtige und wichtige Bestimmung, da dadurch jedem Mitgliede die Möglichkeit gegeben ist, alle Angelegenheiten seiner Abtheilung zu verfolgen, wodurch die Continuität und Einheitlichkeit der Arbeiten nur gewinnen kann.

Etwas zu weit scheint es mir wohl zu gehen, dass die anwesenden außerordentlichen Mitglieder auch stets mitstimmen können.

Für jede Sache muss ein Referent, eventuell auch ein Correferent bzw. eine Mehrzahl von solchen ernannt werden, die erforderlichen Falls schriftliche Einzel-Voten oder nach vorhergegangenen Commissions-Verhandlungen, auch ein gemeinschaftliches Votum abzugeben haben. Vorlagen von besonderer Wichtigkeit sind vor der Sitzung zur Kenntnis sämtlicher Mitglieder zu bringen. — Nicht genügend vorbereitete Vorlagen können dem Minister der öffentlichen Arbeiten mit dem Antrage zurückgegeben werden, die erforderlichen weiteren Erhebungen zu veranlassen.

Zu dem Schlusssatze des 6. Punktes möchte ich mir die Bemerkung erlauben, daß der Staat von den Mitgliedern der Akademie des Bauwesens, sowie bei uns von jenen des obersten Sanitätsrathes gewiss keine geringe Opferwilligkeit beansprucht, eine solche, wie sie wenigstens meines Wissens juristischen Corporationen nicht zugemuthet wird, dessen bin ich aber überzeugt, daß die Techniker Oesterreichs, ebenso wie unsere Aerzte und wie unsere Fachgenossen im deutschen Reiche, gern bereit sein würden, aus Liebe für ihre Künste und Wissenschaften, zum Wohle des Staates und zur Ehre ihres Standes, die durch die Einsetzung eines obersten Baurathes ihnen zugemutheten Opfer an Zeit und Mühe auf sich zu nehmen.

„7. Die für die Akademie des Bauwesens bestimmten Vorlagen werden derselben durch den Minister der öffentlichen Arbeiten zugefertigt.“

„8. Die näheren Bestimmungen zur Ausführung dieses Erlasses werden durch eine vom Minister der öffentlichen Arbeiten zu erlassenden Instruction getroffen. Dieser Erlass ist durch die Gesetzsammlung zur öffentlichen Kenntnis zu bringen.“

Diesem Schluss-Absatze möchte ich mir die Bemerkung beifügen erlauben, daß bei Einsetzung eines obersten Baurathes, mit Rücksicht auf die Neuheit der Institution und auf ihre eminent fachliche Richtung

es wohl am räthlichsten wäre, demselben als erste Aufgabe die Aufstellung seiner Geschäfts-Ordnung vorzulegen, deren Genehmigung jedoch dem Minister vorzubehalten, welchem jener Fachrath zu unterstehen hätte.

Nach den bisherigen Darlegungen ist es wohl klar, worauf ich abziele; ich will beantragen, daß wir für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder einen obersten Baurath erhalten.

Man könnte dagegen vielleicht einwenden, daß ein solches beratendes Organ nun nicht mehr nöthig sei, da die Regierung und andere öffentliche Verwaltungskörper sich ja ohnedies in neuerer Zeit wiederholt an den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein mit dem Ersuchen um Abgabe seines Urtheiles gewendet haben und da der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein ohnedies eine große Zahl jener Kräfte in sich schließt, auf welche bei Errichtung eines obersten Baurathes gegriffen werden kann.

Dagegen wäre aber einzuwenden, daß die Möglichkeit der Fragestellung an unseren Verein durchaus keine Gewissheit dafür gibt, daß eine solche in allen wichtigen Angelegenheiten unseres Faches erfolgt. Ferner besteht doch ein sehr bedeutender Unterschied in der Stellung, welche ein von der Regierung organisationsgemäß berufener oberster Baurath den Staatsbehörden und der Oeffentlichkeit gegenüber einnehmen kann, und jener unseres Vereines, welcher wohl ein österreichischer ist, neben welchem aber noch eine große Zahl anderer technischer Vereine bestehen, deren hervorragende Mitglieder hier nicht, wohl aber im obersten Baurathe mit rathen und thaten können!

Die technischen Vereine werden aber auch durch den obersten Baurath ihre Bedeutung nicht verlieren, im Gegentheile, sie werden durch das Bestehen eines solchen erst die Gewissheit erlangen, daß die Anregungen, welche von ihnen ausgehen, in erster Linie von einer hiezu competenten Stelle zu beurtheilen sein werden, sie werden nicht genöthigt sein, um die Liebe von Körperschaften zu werben, denen jedes Verständnis für die wichtigsten technischen Angelegenheiten des Staates abgeht, und die sich nicht entblöden, einem Vereine, der, gestützt auf die opferwilligste Thätigkeit seiner Mitglieder bemüht ist, Anregungen für die Verbesserung greller Uebelstände zu geben, schnöden Eigennutz zu unterschreiben!

Die technischen Vereine werden aber auch stets, namentlich für die jüngeren Fachgenossen, eine nicht zu unterschätzende neutrale Stätte sein, an der sie Gelegenheit haben, ihre Fähigkeiten und Leistungen zur Geltung zu bringen, die technischen Vereine werden die Stätten bleiben, von denen aus sich Talent und Thatkraft den Weg zur höchsten Ehre auf technischem Gebiete bahnen können, zur Berufung in den obersten Baurath des Staates.

Gelingt es uns, die Einsetzung eines solchen zu erreichen, dann wird es nur von der Energie, dem Tacte und dem Organisations-Talente seiner ersten Mitglieder abhängen, dem neuen beratenden Organe jenes Ansehen und jene Autorität zu verschaffen, welche es nach der Bedeutung der Technik für das heutige Staatsleben verdient, und es erscheint mir auch ganz zweifellos, daß gerade die Einsetzung eines obersten Baurathes der erste und wichtigste Schritt dafür ist, um vielen anderen Wünschen Erfüllung zu verschaffen, welche wir in unseren Kreisen begen!

Gleichzeitig ist aber auch dieser erste Schritt zur gründlichen Verbesserung der Verhältnisse des Staatsbauwesens derjenige, welchen der Staat am leichtesten thun kann, dieser wird den größten Nutzen daraus ziehen und doch wird er ihm nur einige Federstriche kosten.

Auf diese Erörterungen gestützt, erlaube ich mir Ihnen die folgenden Anträge zur Annahme zu empfehlen:

„1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein erkennt es als eine, im Interesse der Entwicklung des Bauwesens gelegene Nothwendigkeit, daß für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder ein oberster Baurath eingesetzt werde.

2. Der Verein beauftragt seinen Ausschuss für die Stellung der Techniker, mit möglichster Beschleunigung, einen Entwurf für die Organisation eines obersten Baurathes auszuarbeiten, in welchem alle wesentlichen Grundgedanken der Organisation des obersten Sanitätsrathes und jener der Akademie des Bauwesens zu Berlin zu berücksichtigen und den technischen, beziehungsweise österreichischen Verhältnissen der Gegenwart anzupassen sind. Der genannte Ausschuss hat sich zu diesem Zwecke, wenn es ihm

nöthig erscheint, durch Heranziehung von Vertretern der verschiedenen Specialfächer zu verstärken und dem Verwaltungsrathe jenen Entwurf vorzulegen.

3. Der Verein ermächtigt, mit Rücksicht auf den nahen Schluss der Versammlungszeit, den Verwaltungsrath, über den ihm vom Ausschusse für die Stellung der Techniker vorzulegenden Entwurf zu beschließen und das so entstandene Operat, begleitet von Promemorien, welche die hohe Bedeutung dieser Angelegenheit beleuchten, den beiden Häusern des hohen Reichsrathes, Sr. Excellenz dem Herrn Minister-Präsidenten, sowie Ihren Excellenzen den Herren Ministern, in deren Ressort technische Angelegenheiten liegen, mit der Bitte zu unterbreiten, die Einsetzung eines obersten Baurathes so bald als möglich der verfassungsmäßigen Behandlung zuzuführen, beziehungsweise zu fördern.“

Vorsitzender Oberbaurath **Berger**: Es ist wohl nicht nothwendig, nach dem gezollten Beifall die Unterstützungsfrage zu stellen. Mit Rücksicht auf den nahen Schluss der Session hat der Herr Antragsteller die Anregung gegeben, den Verwaltungsrath zu ermächtigen, die nothwendigen Schritte zur Durchführung dieser Angelegenheit zu thun. Dies könnte aber nur dadurch geschehen, daß sich die Versammlung zunächst über das Princip ausspricht. Ich stelle daher die Frage, ob der Antrag als dringlich behandelt werden soll. (Die Abstimmung ergibt die Annahme der Dringlichkeit.) Nun schreite ich zur Behandlung des im Punkte 1 des Antrages ausgesprochenen Principes. (Liest denselben.) Hiezu hat sich Herr Baudirector-Stellvertreter **Bode** zum Worte gemeldet. Ich ertheile ihm dasselbe.

Baudirector-Stellvertreter **Bode**: Mir will scheinen, daß in dieser hochwichtigen Angelegenheit eine Beschlussfassung unmittelbar am Ende der Session denn doch nicht gut möglich ist; so sehr ich mit den Ausführungen des geehrten Herrn Hofrathes sympathisire und mich darüber freue, daß eine solche, gewiss sehr ausgezeichnete Institution bei uns eingeführt werden soll, so halte ich es doch für bedenklich, wenn wir schon heute ohne eine entsprechende Vorberathung über die Frage entscheiden. Ich glaube vielmehr, wir sollten die Angelegenheit vorerst dem Verwaltungsrathe zur Berathung vorlegen. Auch würde ich mich dagegen aussprechen, daß wir den Verwaltungsrath bereits heute ermächtigen, die ihm gut dünkenden Schritte zur Verwirklichung des Antrages zu unternehmen. Endlich meine ich, die Angelegenheit wird keinesfalls so rasch zur Ausführung kommen, daß sie nicht die nächste Session abwarten könnte. Ich erlaube mir sonach, den Antrag zu stellen, daß der vorgebrachte Vorschlag einfach der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zugeführt werde.

Hauptmann **Grünebaum**: Ich glaube, wir haben durch die Wahl von Vertrauensmännern in den Verwaltungsrath eine genügende Gewähr dafür, daß jene Maßnahmen, die diese für angezeigt erachten, auch wirklich durchgeführt werden. Es ist daher nicht nothwendig, daß die Frage, ob die vorgeschlagene Institution angestrebt werden soll oder nicht dem Verwaltungsrathe zur Berathung überwiesen wird. Es würde ja wahrscheinlich auch nichts anderes herauskommen, als das, was uns heute vorgeschlagen wird. Meiner Ansicht nach können wir also dem Verwaltungsrathe die angeregte Ermächtigung geben, und sehe ich thatsächlich nicht ein, warum wir die Angelegenheit vertagen sollen.

Director v. **Lenz**: Ich schicke voraus, daß ich mit dem Antrage im Principe ungemein sympathisire. Trotzdem schließe ich mich der Meinung des Herrn Collegen **Bode** an, daß der Gegenstand von einer so eminenten Wichtigkeit ist, daß er eine solche cursorische Behandlung nicht verdient, umsoweniger, als von einem Zeitverluste unter den gegebenen Umständen nicht die Rede sein kann, nachdem der Gegenstand dem Abgeordnetenhanse derzeit nicht mehr vorgelegt werden kann. Das Abgeordnetenhaus tritt Ende dieses Monates zur Erledigung zweier wichtiger Vorlagen zusammen, vertagt sich dann über den Sommer, um erst wieder zur Herbstsession, etwa im November, zusammenzutreten. Bis dahin muss also die Angelegenheit ruhen. Ich meine daher, man soll den Gegenstand nicht überstürzen, sondern reiflich überlegen und empfehle ich Ihnen daher im Interesse der Sache, daß dieselbe mit Ruhe und Ueberlegung berathen und sonach vorerst dem Verwaltungsrathe überwiesen werde.

Hofrath Prof. R. v. Gruber: Es ist ganz richtig, daß das Abgeordnetenhaus sich im günstigsten Falle erst in der Herbst-Session mit unserer Angelegenheit befassen kann, es wird aber dieselbe überhaupt erst in Erwägung ziehen, wenn die Regierung dazu Stellung genommen hat. Unmittelbar vor und während der Reichsraths-Session wird aber die Regierung nicht in der Lage sein, sich mit einer vom Vereine vorgelegten Petition zu befassen. Wenn wir also die Möglichkeit schaffen wollen, daß der fragliche Gegenstand heuer noch zur Behandlung gelangen kann, so müssen wir selbst einige Monate, bevor der Reichsrath zur Herbst-Session zusammentritt, die einleitenden Schritte thun. Es war aber nicht meine Absicht, den Verein mit meinem Antrage zu überrumpeln. Ich habe gedacht, daß derselbe noch in diesem Monate der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zugeführt werden könne, da wir noch zwei Sitzungen vor Schluss der jetzigen Session vor uns haben, und somit in der Lage sind, über die principielle Frage schlüssig zu werden und den Verwaltungsrath zu ermächtigen, dann das zur Durchführung Nöthige zu veranlassen. Ich glaube, daß in dieser Frage die principielle Entscheidung die Hauptsache ist, die weitere Ausführung des Antrages wird wohl wenig Schwierigkeiten machen, daher möchte ich wärmstens empfehlen, das Princip vor Schluss der Session zu erörtern, so daß dann während des Sommers ernstlich daran gegangen werden kann, die Angelegenheit in die geeignet erscheinenden Bahnen zu lenken.

Oberbaurath Prenninger: Ich glaube, wir discutiren über einen Gegenstand, der nicht in Discussion steht. Der Punkt 1 verlangt von

uns, zu beschließen, ob wir damit einverstanden sind, daß ein oberster Baurath gebildet werde. Dies liegt uns zur Berathung vor, und darüber, glaube ich, sollen wir Beschluss fassen. Was von dem Herrn Vorredner zur Sprache gebracht wurde, betrifft den Punkt 2, das sind die Durchführungsmodalitäten. Wir sollen aber vorerst über das Princip schlüssig werden. Wenn dasselbe zum Beschlusse erhoben wird, ist es dann Sache des Verwaltungsrathes, die Angelegenheit weiter zu behandeln, wie es bei uns üblich ist. Ich würde bitten, über das Princip abstimmen zu lassen. Damit ist noch gar nicht gesagt, wann die Angelegenheit zur Erledigung kommen soll. Bei der hierauf folgenden Behandlung des Gegenstandes wird sich erst herausstellen, ob es überhaupt möglich sein wird, noch vor Zusammentritt unserer nächsten Session mit der Angelegenheit vorwärts zu kommen.

Bei der Abstimmung wird der weitgehendste Antrag, „die Angelegenheit dem Verwaltungsrathe zur geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuweisen“, abgelehnt, dagegen der Antrag des Antragstellers, welchem sich auch Herr Oberbaurath Prenninger accomodirt, „die Angelegenheit dem Verwaltungsrathe zur geschäftsordnungsmäßigen Behandlung, jedoch mit dem Auftrage zuzuweisen, über Punkt 1 noch in der heurigen Session zu referiren“, angenommen.

Vermischtes.

Preis-Ausschreibung.

Die Bau- und Kunstgewerbesection des Landes-Industrievereines schreibt zur Erlangung von Plänen für Arbeiterhäuser in Budapest einen Concurs aus mit dem Termin 31. Mai. Erster Preis: 20 Ducaten, zweiter Preis: 10 Ducaten. Näheres daselbst. (IV. Bez. Ujutzca 4.)

Offene Stellen.

55. Drei Landes-Ingenieurstellen II. Classe, ferner vier Landes-Bauadjunctenstellen, eine Landes-Cultur-Ingenieurstelle II. Classe und eine Landes-Baupraktikantenstelle sind bei dem mährischen Landesauschusse zu besetzen. Einreichungs-Termin 15. Mai. Näheres im Anzeigenthail d. Bl.

56. Zwei absolvirte Techniker, welche die vorgeschriebenen zwei Staatsprüfungen abgelegt, der deutschen und böhmischen Sprache mächtig sind, werden bei dem mährischen Landesbauamte als Aushilfs-Ingenieur-Adjuncten mit dem vorläufigen Monatsgehälte von 80 fl. beim mähr. Landes-Bauamte aufgenommen. Termin 15. Mai. Näheres im Anzeigenthail d. Bl.

57. Eine Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX. Rangklasse, dann eine, event. zwei Bauadjunctenstellen mit den

Bezügen der X. Rangklasse und mehrere Baupraktikantenstellen mit dem jährl. Adjutum von 600 fl., beziehungsweise 500 fl., sind im k. k. Dalmatinischen Staatsbaudienste zu besetzen. Termin 5. Mai. Näheres das Statthaltereipräsidium in Zara.

58. Ingenieurstelle, Gehalt 1400 fl., zwei Quinquennien à 200 fl. und Quartiergeld 360 fl., event. Ingenieur-Adjunctenstelle, Gehalt 1100 fl., zwei Quinquennien à 100 fl. und Quartiergeld 200 fl., event. zwei Ingenieur-Assistentenstellen, Gehalt 800 fl., resp. 700 fl., zwei Quinquennien à 50 fl. und Quartiergeld 200 fl. und eine techn. Praktikantenstelle mit jährlichem Adjutum von 700 fl. Näheres im Anzeigenthail d. Bl.

59. Ein Ingenieur-Adjunct wird für das techn. Bureau des Bahnerhaltungs-Dienstes der bosn.-herzegov. Staatsbahn Sarajewo-Metković gesucht. Jährl. Gehalt 900 fl. Termin 10. Mai. Näheres im Anzeigenthail d. Bl.

60. Eine provisorische Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangklasse ist beim Baudepartement der Landesregierung in Czernowitz zu besetzen. Einreichungstermin 2. Mai. K. k. Landespräsidium in Czernowitz.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 658 ex 1892.

Circulare VIII der Vereinsleitung 1892.

Den Herren Vereinsmitgliedern wird zur Kenntnis gebracht, daß die laufende Vortrag-Session am 7. Mai l. J. geschlossen wird.

Wien, 15. April 1892.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 666 ex 1892.

TAGESORDNUNG

der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 23. April 1892.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlungen vom 2. und 9. April l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.

4. Bericht des Verwaltungsrathes, betreffend die Arbeiten des Trägertypen-Ausschusses und Antrag auf Vervielfältigung der neuen Trägertypen. (Referent: Herr Inspector Buberl.)

5. Bericht des Verwaltungsrathes über den Antrag des Herrn k. k. Hofrathes Franz R. v. Gruber, betreffend die Einsetzung eines obersten Baurathes.

6. Bericht des Verwaltungsrathes über den Entwurf der neuen Geschäfts-Ordnung. (Referent: Herr k. k. Ingenieur Franz R. v. Krenn.)

Zur Ausstellung gelangt durch Herrn Josef Bachmayr eine Sammlung architektonischer Ansichten von verschiedenen Orten Ostindiens.

Zur gefälligen Beachtung.*)

Die Herren Vereinsmitglieder, welche die Excursion nach Hallein mitzumachen beabsichtigen, werden ersucht, dies ehestens anzumelden (Theilnehmerzahl beschränkt).

*) Siehe Circulare V ex 1892.

INHALT. Ueber die Entwicklung der Eisen- und Stahlfabrications-Processe. Von k. k. Ober-Bergrath Franz Kupelwieser. — Ein Diagramm für hygrometrische Beobachtungen. Von Moriz Topolanski in Laibach. — Zur Berechnung von Eisenbahnbrücken in Bögen. Von Paul Neumann, Oberingenieur der Firma R. Ph. Wagner. — Vereins-Angelegenheiten: Ergänzung des Berichtes über die 23. Geschäfts-Versammlung vom 9. April 1892. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Circulare. Tagesordnungen. Zur gef. Beachtung. Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Ueber die Anwendung von Druckschienen bei centraler Weichenstellung.

Von Georg Rank, Oberingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Hiezu die Tafel XXII.)

Die centrale Stellung der Weichen bildet keinen integrierenden Bestandtheil der Weichensicherungsanlagen und ist von dem Begriffe der Weichensicherung eigentlich ganz zu trennen. Die centrale Weichenstellung wird einerseits aus ökonomischen Rücksichten, um eine Ersparnis an Personale zu erzielen, sowie zur Erleichterung des Dienstes ausgeführt, anderseits ergibt sich dieselbe aber auch als eine unabwiesbare Nothwendigkeit. Die letztere tritt dann ein, wenn die Verkehrsdichte auf einem Bahnhofe so groß wird, daß das Verweilen des Personales zwischen den Geleisen mit Lebensgefahr verbunden ist, und die rasche Durchführung des Vershubdienstes mit der localen Stellung der Weichen nicht mehr erreicht werden kann. Dann ist die centrale Stellung der Weichen, von einem außerhalb der Geleise gelegenen Punkte nicht mehr zu umgehen.

Die Sicherung der Weichen erfordert nur die Festhaltung (Sperrung) derselben in der, für die betreffende Fahrt richtigen Lage bei gut anschließender Zunge. Diese Sicherung kann entweder durch Sperrschlösser an den einzelnen Weichen local, oder durch Verriegelung der Weichen von einem Centralpunkte aus erzielt werden. Letztere Anordnung ist bei einer größeren Anzahl von Weichen die einzig praktische. Für dieselbe ist die Anordnung einer Riegelvorrichtung an jeder Weiche nothwendig, welche von einem Centralpunkte aus bewegt wird und mit letzterem durch eine Zugvorrichtung (Zugleitung) in Verbindung steht. Dies erfordert daher die Aufstellung eines Hebelwerkes, die Herstellung von Transmissionen und die Anordnung einer Vorrichtung an der Weiche selbst.

Für die centrale Stellung der Weichen sind nun dieselben Apparate erforderlich, wie bei der centralen Verriegelung, und es ist daher naheliegend, daß an Stelle der einfachen Verriegelung, die Stellung und Verriegelung der Weichen unter der Voraussetzung vorgezogen wird, daß bei der centralen Weichenstellung auch gleichzeitig die Verriegelung der Weichen in beiden Endstellungen erzielt wird. Hiebei können mit nahezu gleichen Baukosten die Vortheile der centralen Weichenstellung gewonnen werden. Diese Erwägungen haben auch dazu geführt, die centrale Weichenstellung nahezu ausnahmslos überall dort auszuführen, wo die Weichensicherung aus Rücksichten für die Betriebssicherheit erforderlich wird.

Die centrale Weichenstellung hat nun gegenüber der localen Stellung den Nachtheil, daß die Weichen, namentlich solche, welche in größerer Entfernung vom Stellwerke liegen, leichter aus Versehen umgestellt werden können, während sich noch Fahrzeuge auf derselben befinden, als dies bei localer Stellung der Fall ist. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, ist es nothwendig, besondere Vorkehrungen zu treffen, und es wird sich bei der Wahl derselben darum handeln, ob man sich damit begnügt, die vorzeitige Umstellung der Weichen bei den Zugs-Ein- und Ausfahrten zu verhindern, oder ob dies auch bei Verschiebungen erreicht werden soll. Zu letzterem Zwecke eignen sich nur Druckschienen (Pedale) und es sind in verschiedenen Ländern auch seit Jahren solche im Betriebe, insbesondere in England. Im Nachfolgenden sollen nun die verschiedenen Constructionen solcher Druckschienen näher erörtert werden.

Die Druckschienen lassen sich in zwei Gruppen theilen:

1. in solche, welche in der normalen Lage tief liegen und in dieser Lage von den Fahrzeugen nicht berührt werden, sondern

mit diesen nur dann in Berührung kommen, wenn die Umstellung der Weichen während der Befahrung derselben versucht wird, und

2. in solche, welche in der normalen Lage oberhalb des Schienenkopfes liegen und von jedem Fahrzeuge niedergedrückt werden.

Erstere könnte man zur Unterscheidung von den letzteren mit dem Ausdrucke „Fühlschienen“ bezeichnen. Diese Gattung ist, theoretisch genommen, die richtigste, nachdem dieselbe der geringsten Abnutzung unterliegt und bedeutend leichter construirt werden kann, als erstere. Die Fühlschienen können entweder an die Weiche angehängt sein und gleichzeitig mit der Umstellung der Weiche gehoben und gesenkt werden, oder richtiger, bereits vor der Umstellung, d. i. während der Entrieglung der Weichen gehoben, und bei der Verriegelung der Weichen gesenkt werden, oder, so wie die in der normalen Lage hochstehenden Druckschienen, ohne feste Verbindung mit der Weiche verwendet werden; sie stehen dann mit letzterer nur durch einen Riegelmechanismus in Verbindung. Die Druck- oder Fühlschienen müssen unmittelbar vor der Weichenspitze angebracht werden und sollen eine solche Länge besitzen, daß die Umstellung der Weiche auch bei den längsten Radständen nicht möglich ist. Wenn nur Personenzüge in Betracht gezogen werden, genügt eine Länge von 7—11 m, bei Langholzwagen wird dieselbe natürlich noch bedeutend größer.

Die Bewegung der Druck- oder Fühlschienen muss derart erfolgen, daß dieselben an allen Punkten gleichmäßig steigen und sinken, und ein an einem Ende der Schiene stehendes Rad die gleiche Wirkung hervorbringt, als wenn mehrere Räder auf der Druckschiene vertheilt stehen. Die mit den Weichen nicht in fester Verbindung stehenden Druckschienen können unabhängig von der Entfernung der Weichen vom Stellwerke angeordnet werden. Die Fühlschienen, welche mit den Weichenstellvorrichtungen oder mit der Weiche selbst in fester Verbindung stehen, können mit Rücksicht auf den sicheren Anschluss der Weichenzungen nur in geringer Entfernung der Weichen vom Stellwerk angeordnet werden. Bei größerer Entfernung der Weichen ist zur Umlegung derselben eine besondere Leitung und ein besonderer Stellhebel am Stellwerk nothwendig. Die getrennte Stellung der Fühlschienen von jener der Weichen hat aber eine besondere Complication des Stellwerkes zur Folge, indem der Zwang geschaffen werden muss, daß der Wärter die Druckschiene auch wirklich vor jeder Umstellung der Weichen umlegt. Die letztere Art der Fühlschienen hat in England ausgebreitete Anwendung gefunden, und es soll nun zunächst auf diese Construction und deren Principien näher eingegangen werden.

In England ist die centrale Stellung der Weichen von der Verriegelung derselben grundsätzlich getrennt. Erstere ist in der primitivsten Form ausgeführt, indem das Gestänge vom Stellhebel einfach zur Weiche geführt und mit dieser durch einen einfachen Winkelhebel verbunden ist. Ein Leergang des Gestänges bei der Weiche (Endcompensation) zum Ausgleich der in Folge von Temperaturänderungen entstehenden Längenänderung ist nicht vorhanden. (Fig. 1—4.) Diese wird nur bei langen Leitungen durch eigene Compensations- (Ausgleichs-) Vorrichtungen in der Mitte des Gestänges ausgeglichen. Der Hebel für die Verriegelung der Weiche ist zugleich zur Umlegung der Fühlschiene verwendet. Die beiden Spitzschienen besitzen außer den festen Verbindungsstangen noch eine Verbindungsstange v an der Zungenspitze, welche in der

Mitte verbreitert und mit einem Loche versehen ist. An Stelle dieser einfachen Verbindungsstange sind auch öfters zwei nebeneinanderliegende Stangen, welche in der Mitte durchlocht sind, angeordnet. Die beiden Löcher befinden sich bei richtigem Abstände der beiden Weichenzungen genau hintereinander. Die Verriegelung erfolgt durch einen Bolzen *b*, welcher bei richtiger Lage der Weichenzungen in die Ausnehmung der Verbindungsstange eintritt. Bei der in Folge Aufschneidens der Weichen entstehenden Trennung der Zungen und der Verbiegung oder des Abreißen der Weichenverbindungsstangen ist der Durchgang des Riegelbolzens gehindert, nachdem die Löcher nicht mehr aufeinander treffen. Gleichzeitig mit der Bewegung des Riegelbolzens wird auch die Fühlschiene gehoben und gesenkt. Die Fühlschiene *F* ist als T-Eisen geformt und wird gewöhnlich an der Innenseite der Schiene angeordnet, so, daß dieselbe gegebenen Falles mit dem Spurkranz des Rades in Berührung kommt. Bei jeder ganzen Umlegung des Hebels am Stellwerk wird die Fühlschiene bis zur Oberkante des Schienenkopfes gehoben und wieder gesenkt. Die Uebertragung erfolgt durch den dreiarmligen Winkelhebel *a*, an dessen einem Arm das Gestänge vom Stellwerk ansetzt, während mit dem zweiten Arm die Verbindungsstange *d* des Verrieglungsbolzens *b* und an dem dritten Arme die Angriffsstange *s* für die Fühlschiene gelenkartig verbunden ist. Die Fühlschiene ist mehrfach durch einarmige Hebel *h* unterstützt, welche um die Achsen *x* drehbar und oben durch die Bolzen *i* mit dem verticalen Stege der Fühlschiene verbunden sind. Die Achsen selbst sind in gusseisernen Gehäusen *G* gelagert, welche an den Schienen mit Schrauben befestigt sind. Die Enden der Fühlschiene sind nach abwärts gebogen, damit der Spurkranz des Rades auch bei Hochstellung derselben nur auf die obere Fläche der Schiene einwirken kann.

Eine besondere Anordnung ist in Fig. 4 dargestellt. Bei derselben ist die Fühlschiene *F* mit dem Gestänge des Hebels am Stellwerk direct verbunden, und der Verrieglungsbolzen *b* wird durch die Fühlschiene mittelst der Uebersetzung bewegt. In den Verrieglungsbolzen selbst greifen Flachschiene *f* mit Ausschnitten ein, welche in die Drahtzugleitung der Signale eingeschaltet sind. Durch diese Anordnung soll bezweckt werden, daß die Verriegelung oder die Entriegelung der Weiche nur dann möglich ist, wenn die Fühlschiene wirklich in Bewegung gesetzt wurde.

Die Länge der Fühlschiene entspricht der früher angegebenen Länge in den seltensten Fällen. Sie beträgt gewöhnlich nur 6—7 m, und ist je nach der Geleiseanlage bis auf 3 m verkürzt. Diese Anordnung der Fühlschiene setzt die Anwendung eines besonderen Gestänges voraus — wodurch allerdings auch der Gefahr, welche durch den Bruch des Weichengestänges erwachsen kann, und sich in einer Halbstellung des Wechsels äußert, vorgebeugt wird — macht aber außerdem noch die Schaffung einer besonderen Einrichtung nothwendig, durch welche der Wärter gezwungen wird, die Umstellung der Fühlschiene wirklich vorzunehmen. Ohne die Herstellung der Abhängigkeit zwischen den Stellhebeln, ist der Wärter bloß einmal genöthigt, die Weiche zu entriegeln, kann dieselbe dann umstellen, so oft er will, ohne sie wieder zu verriegeln. Selbstverständlich kann dies nur bei Rangirungen geschehen. Der Zwang zur Umlegung der Fühlschiene kann nun nur durch feststehende Signale erzielt werden, deren Stellhebel mit den Weichenstell- und den Verrieglungshebeln derart in Abhängigkeit stehen, daß erstere nur dann für „Erlaubte Fahrt“ gestellt werden können, wenn sich nicht nur die Weichenhebel in der richtigen Lage, sondern auch die Verrieglungshebel in derjenigen Lage befinden, bei welcher die Weichen verriegelt sind. Die weitere Consequenz davon ist, daß keine Fahrt erfolgen darf ohne gegebenes Fahrsignal, und dies erfordert nun die Anwendung so vieler Signale für Zugs- und Rangirbewegungen, als Combinationen von Fahrstraßen möglich sind. Hierin liegt aber der wunde Punkt und die Ursache der außerordentlich großen Hebelzahl englischer Stellwerke. So ist beispielsweise in der Station London-Brigde für eine Centralsicherungs Anlage, die 38 Weichen umfasst, ein Stellwerk mit 280 Hebeln in Verwendung. In Folge der großen Hebelanzahl und der Signale

steigern sich naturgemäß auch die Baukosten der Anlagen ganz außerordentlich und die Bedienung wird viel schwieriger und anstrengender. Während bei den in Deutschland und Oesterreich gebräuchlichen Stellwerken zur Umlegung einer Weiche nur eine Hebelumstellung erforderlich ist, sind bei einem Stellwerke nach englischer Construction fünf Hebelumstellungen erforderlich, und zwar je eine zur Entriegelung, Umstellung, Verriegelung und Signalstellung auf „Erlaubte Fahrt“ und „Halt“.

Die Anordnung von Signalen für die einzelnen Verschiebungen ist nicht überall streng durchgeführt, und man hat sich theilweise auf die Anordnung der Fahrsignale für die Züge beschränkt. In diesen Fällen ist die Umlegung der Hebel instructionsgemäß vorgeschrieben, und es werden Prämien für die Wärter ausgesetzt, welche denselben in dem Falle zuerkannt werden, wenn in dem ihnen zugewiesenen Stellbezirke während einer gewissen Zeitperiode kein Unfall durch falsche Weichenstellung vorgekommen ist. Aber auch dann, wenn die Anzahl der Hebel durch die Verringerung der Signale verkleinert ist, erfordert das Weichenstellen keine geringe Arbeit.*)

Um die Kosten der Stellwerksanlagen zu verringern, haben einzelne englische Bahnverwaltungen versuchsweise Stellvorrichtungen angewendet, bei welchen die Stellung der Weiche, die Verriegelung derselben und die Umlegung des Pedales mit einem Gestänge und einem Hebel erfolgt. Das Handelsamt (Board of Trade) hat jedoch angeordnet, daß die Verriegelung der Weiche getrennt von der Stellung derselben erfolgen muss, also zwei Hebel für jede Weiche angewendet werden, um den Gefahren, welche durch den Bruch der Gestängeleitung erwachsen können, zu begegnen, und es dürfen daher bei künftiger zur Ausführung kommenden Anlagen keine solchen einfacheren Stellwerke zur Anwendung gelangen. Um die Hebelanzahl zu verringern, ist für die Verriegelung zweier in einem Geleise gelegener Weichen, welche ihre Spitzen einander zukehren, ein gemeinschaftlicher Riegelhebel angeordnet und eine gemeinsame Fühlschiene.

In Holland sind ebenfalls Fühlschienen in Verwendung, welche bei Weichen, die nicht weit vom Stellwerk entfernt sind, mit der Stellvorrichtung der Weiche in directer Verbindung stehen und während der Entriegelung der Weiche gehoben werden, während der Umstellung in der gehobenen Lage verbleiben und während der Verriegelung der Weichen wieder gesenkt werden. (Fig. 5, 6, 7, 8, 9.) Bei Weichen, welche in größerer Entfernung von allen Stellwerken stehen, ist zur Umlegung der Fühlschiene ein eigener Hebel am Stellwerk angeordnet und wird mit diesem in ähnlicher Weise, wie dies bei den englischen Constructionen der Fall ist, auch die Verriegelung der Weiche vorgenommen. (Fig. 9.) Die Umstellung der Weichen erfolgt mit Doppelstahldrahtzügen. Der „Weichenstellhebel“ (Fig. 7) ist nach dem Principe der Siemens'schen Construction gebaut und nur, um die Anordnung der Angriffshebel für die Fühlschiene zu ermöglichen, entsprechend abgeändert. Auf der Achse *X* der Kettenrolle *K* ist ein Excenter *E* angebracht, dessen Seitenflächen als Gleitflächen für die an den Hebeln *H* befestigten Rollen *r* dienen. Die zwei einarmigen Hebel *H* sind an einem Ende um die Achse *o* drehbar, und am anderen Ende durch die Bolzen *b* mit der Schubstange *S* der Spitzschienen verbunden. Die Verriegelung der Weiche erfolgt immer durch jene der beiden Rollen *r*, welche am äußern Rand des Excenters anliegt, während die Umstellung mittelst der innen befindlichen Rolle bewirkt wird, welche bei der Drehung des Excenters an der radialen Fläche des Ansatzes gleitet und dadurch nach Außen gedrängt wird. Die Bewegung der Kettenrolle beträgt ca. 210°, von welchen 45° auf die Entriegelung, 120° auf die Umstellung und 45° auf die Verriegelung der Weiche entfallen. Oberhalb des Excenters *E* ist auf die Achse der Kettenrolle der Hebel *K* aufgekeilt, welcher an seinem Ende gelenkig

*) In der Station Liverpool-Street der Great Eastern Ry. sind durchschnittlich 10—15 Hebelumstellungen per Minute erforderlich, also 60—90 Stellungen in der Stunde. Der Lohn beträgt 5—6 S. täglich bei achtstündiger Dienstzeit, Sonntagsdienst wird besonders bezahlt. Drei Mann versorgen den Dienst gleichzeitig. Die Prämie beträgt bei der Midl. Ry. 5 £ per Jahr; 85% der Wärter verdienen sich dieselbe.

mit der Stange g verbunden ist. Letztere steht mit einem doppelarmigen, um c drehbaren Hebel N in Verbindung, dessen zweiter Arm mit der Angriffsstange A der Fühlschiene in Verbindung gebracht ist. Die Fühlschiene F selbst ist aus einem Winkel-eisen gebildet, an der Innenseite der Schiene angebracht und durch die Hebel h mehrfach unterstützt. Letztere sind durch Bolzen mit den an der Fühlschiene angebrachten Lappen L verbunden. Der Angriff der Umstellvorrichtung erfolgt nicht an dem Winkel-eisen selbst, sondern mittelst einer an der Außenseite der Schiene angeordneten Stange z , welche alle einzelnen Unterstützungshebel mit einander verbindet. Diese Anordnung ist aus dem Grunde nothwendig, weil die Hebelarme, welche mit der Fühlschiene in directer Verbindung stehen, möglichst wagrecht liegen müssen, um bei einem allfälligen Befahren der hochstehenden Fühlschiene die Abwärtsbewegung unter allen Umständen zu sichern. Um nun einen günstigen Angriff zu erzielen, sind die Hebel nach der Außenseite der Schienen so umgebogen, daß der Hebelarm beinahe senkrecht nach aufwärts steht. Die Lager für die Drehachsen W der Hebel h sind laschenförmig an dem Schienensteg befestigt. Der Hub der Fühlschiene beträgt 40 mm , von welchen 27 mm während der Entriegelung und 13 mm während der ersten Hälfte der Weichen-Umstellung hervorgebracht werden. Die Länge der Fühlschienen beträgt gewöhnlich $7\text{--}8.5\text{ m}$. Angewendet werden solche Fühlschienen seit 1888. In einzelnen Fällen mussten dieselben im Winter abgenommen werden. Bei dem ersten Theil der Bewegung erschwert die Fühlschiene die Umlegung des Stellhebels, während des zweiten Theiles hilft sie jedoch bei der Umlegung im günstigen Sinne mit.

Bei entfernt liegenden Weichen ist die in Fig. 9 dargestellte Vorrichtung zur Bewegung der Fühlschiene angeordnet. Die Kettenrolle trägt auf ihrer oberen Fläche den Kurbelzapfen z , welcher zur Uebertragung der Bewegung auf den zweiar-migen, um p drehbaren Hebel B dient, dessen zweites Ende mit der Angriffsstange A für die Fühlschiene durch einen Bolzen verbunden ist. Die Fühlschiene selbst ist im Uebrigen ganz gleich construirt wie die früher erwähnte. Auf der Achse x , und zwar unterhalb der Kettenrolle ist noch ein einarmiger Hebel l aufgekeilt, welcher mit dem Gestänge des Verriegelungsbolzens V verbunden ist. Letzterer greift bei richtiger Endlage der Weiche in die Ausnehmung der Verbindungsstangen der Weichenzungen ein.

Eine dritte Art von Fühlschienen wurde bei der kgl. Eisenbahn-Direction Erfurt vom Herrn Ingenieur Schaltenbrand construirt. (Fig. 10, 11, 12, 13, 14.) Die Angriffsvorrichtung ist direct mit der einen Weichenzunge verbunden, und es erfolgt der Hub der Fühlschiene daher gleichzeitig mit der Bewegung der Zunge. Bei der ersten Hälfte der Bewegung wird dieselbe gehoben, bei der zweiten Hälfte gesenkt. Der Angriff ist in gleicher Weise wie bei den holländischen Bahnen durch besondere Zugstangen vermittelt, und es ist auch die Anordnung der Unterstützungshebel h nach den gleichen Principien durchgeführt. Die Fühlschiene F selbst ist aus einem hochkantig gestellten Flacheisen gebildet und an der Außenseite der Schiene angebracht. Die an der Außenseite der Schienen befindliche Zugstange Z ist mit dem Hebel N verbunden, welcher um die Achse l drehbar ist. Ueber die Achse l ist ein schmiedeisernes Rohr r geschoben und mit derselben durch einen Keil verbunden. Auf dem Rohr r ist an der Außenseite der Schiene der Angriffslappen A befestigt, an dessen oberem Theile zwei Rollen R befestigt sind. Der Angriffslappen A steht mit der Fühlschiene nicht in directer Verbindung. An letzterer ist die Platte P befestigt, längs deren vorspringenden Theilen am unteren Rande die Rollen R während der Bewegung gleiten. Der Anordnung zweier Rollen entsprechen die zwei Gleitflächen an der Platte. Diese Anordnung, sowie die geneigte Lage der Angriffslappen ist aus dem Grunde gewählt, um den todtten Punkt bei der Bewegung der Fühlschiene zu überwinden und einen etwaigen Druck, welcher von den Radkränzen auf die Fühlschiene ausgeübt wird, so auf die Rollen zu übertragen, daß dieselben seitlich ausweichen können. Die hiezu nöthige kleine Drehbewegung des Angriffslappens ist durch die Befestigung derselben auf einem Rohr statt auf einer massiven

Drehachse ermöglicht. Der Raddruck, welcher auf die Fühlschiene ausgeübt wird, entsteht durch die Differenz in der Höhenlage der neuen gegenüber ausgelaufenen Radkränzen. Damit die Fühlschiene nicht in ihrer oberen Lage zurückbleiben kann, ist an dem Angriffslappen A ein Ansatz z angebracht, welcher die an der Platte P befestigten Dorne beim Niedergehen erfasst und so die Fühlschiene nachzieht. Im Falle sich ein festes Hinderniss unter der Fühlschiene befindet, kann die vollständige Umlegung der Weiche nicht erfolgen und somit auch die Einklinkung des Hebels am Stellwerk nicht erreicht werden. Dadurch ist die Möglichkeit benommen, ein Fahr-signal zu ziehen, im Falle die Weiche nicht anschließt. Die Fühlschiene wurde auch für Spitzenverschlüsse mit nacheinander gehender Zungenbewegung (getrennte Spitzschienen) construirt. Nachdem die Fühlschiene erst in dem Augenblicke gehoben wird, wenn die Spitzschienen bewegt werden, ist eine sehr genaue Montirung derselben erforderlich, und es muss die Fühlschiene selbst in ihrer unteren Lage so gelagert sein, daß die Radkränze dieselbe fast berühren, also nur ein sehr kleiner Spielraum vorhanden ist. Keinesfalls darf der Spielraum so groß sein, daß die Oeffnung zwischen Spitz und Stockschiene, bevor die Fühlschiene die Radkränze berührt, einen bedenklichen Grad erreicht. Bei nacheinander gehenden Zungen entfällt dieser Uebelstand, nachdem die Hebung der Fühlschiene schon während der Entriegelung der Weiche erfolgt. Mit Rücksicht auf den guten Erfolg der Versuche, welcher mit dieser Fühlschiene im Directionsbezirke der kgl. Eisenbahn-Direction Erfurt erzielt wurde, werden derzeit bei allen kgl. preussischen Eisenbahn-Directionen solche Fühlschienen versuchsweise eingeführt. *)

Außer dieser Fühlschiene sind in Deutschland auch Druckschienen, allerdings derzeit in sehr geringer Zahl in Verwendung, nachdem der Construction dieser Art von Pedalen sich die meisten Schwierigkeiten entgegengesetzt haben. Die in Fig. 15, 16, 17 dargestellte ist von der Firma Schnabel & Henning in Bruchsal ausgeführt. Die Druckschiene besteht aus einem Winkel-eisen D , das an beiden Enden entsprechend abgebogen ist, damit dieselben stets unter der Schienenoberkante stehen, und wird vor der Weichenzunge an der Außenseite der Schiene angeordnet. An das Winkel-eisen D sind die Bleche b angenietet, welche am unteren Theile Löcher zur Aufnahme der Bolzen c besitzen. Durch die Bolzen c wird die Druckschiene mit den Winkelhebeln w verbunden. Die letzteren sind um die Achse m drehbar, in Entfernungen von 1.5 m angeordnet und unter sich durch ein Flacheisen h verbunden. Sämmtliche Winkelhebel w sind mit dem durchgehenden Flacheisen Z durch die Bolzen c in Verbindung gebracht. An dem mit Schraubengewinden versehenen Ende des Flacheisens Z ist der Kolben k befestigt, welcher in dem Gehäuse A verschiebbar gelagert ist. Zwischen dem Ansätze am Ende des Kolbens K und dem Gehäuse A ist eine Feder f eingespannt, welche den Kolben stets in der Richtung des Pfeiles drängt. Durch diese Feder wird die Druckschiene in ihrer oberen Lage gehalten. Die Spannung der Feder ist so gewählt, daß ein Mann die Druckschiene durch sein Gewicht noch nach abwärts drücken kann. An der Weichenzunge ist ein mit Ausschnitten a und a_1 versehener Dorn d befestigt, welcher sich in dem Gehäuse A senkrecht zur Längsachse des Kolbens k bewegt. Die Ausschnitte a bzw. a_1 treffen in den Endstellungen der Weiche vor die für den Kolben k vorgesehene Oeffnung in dem Gehäuse A . Der Kolben k selbst besitzt ebenfalls einen Ausschnitt, welcher bei der Ruhelage der Druckschiene die Bewegung des Dornes in dem Gehäuse, also die Bewegung der Weichenzungen ermöglicht. Wird die Druckschiene niedergedrückt, so wird der volle Querschnitt des Kolbens in den Ausschnitt des Dornes gedrängt, und dieser ist nun festgehalten.

Im Falle die Weichenzunge nicht gut anschließt, ist bei dieser Anordnung der Bruch eines Bestandtheiles die Folge. Um diesem Uebelstande zu begegnen, wurde die Verriegelung nicht

*) Bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen sind Versuche mit dieser Fühlschiene im Zuge, und wurde dieselbe für das Oberbausystem derselben entsprechend umgearbeitet. (Bahnhof Wien-Brigittenau.)

absolut fest gemacht, sondern statt der erwähnten Einrichtung eine solche getroffen, daß im Falle eines Widerstandes an der Weichenzunge, bzw. an dem mit dieser in Verbindung stehenden Dorne der Verriegelungsbolzen zurückweicht. Der sichere Anschluss der Spitzschiene an die Stockschiene wird durch diese Druckschiene nicht bewirkt. Dies soll auch nicht der Zweck derselben sein, sondern lediglich die Verhinderung des Umstellens während des Befahrens der Weiche. Es ließe sich jedoch auch dieser Anforderung entsprechen, wenn der Riegelansatz in der Weise ausgebildet wird, daß bei nicht ganz schließender Zunge der Kolben den Anschluss derselben an die Stockschiene durch Druck auf eine Keilfläche bewirkt. Allerdings ist dann, wenn sich ein wirklich festes Hindernis zwischen Weichenzunge und Stockschiene befindet, der Bruch der Druckschiene unvermeidlich.

Wenn man die in Deutschland zur Ausführung gekommenen Druck- oder Fühlschienen mit jenen in England und Holland vergleicht, so ist vor Allem das Bestreben zu erkennen, die Stellvorrichtungen der Weichen mit den Druckschienen in keine Verbindung zu bringen, um die ersteren in unveränderter Form benützen zu können, und ferner die Anordnung besonderer Stellhebel und Transmissionen für die Druckschienen zu vermeiden. Beides geschieht ebensowohl aus Ersparungsrücksichten, als auch zur Vereinfachung der baulichen Anlage und zur Erleichterung der Bedienung der Stellwerke. Aus diesen Gründen wurde auch schon bei der Einführung der centralen Weichenstellung die Zusammenlegung der Stell- und der Verriegelungsvorrichtung der Weichen in einem Mechanismus angestrebt und durch möglichst solide Construction und Ausführung der Bestandtheile den Gefahren, welche durch den Bruch einzelner solcher Bestandtheile erwachsen können, zu begegnen getrachtet.

Vergleicht man die verschiedenen Constructionen der Druckschienen, so ergibt sich Folgendes. Werden die Druckschienen durch eigene Hebel am Stellwerke bewegt, so ist, falls man keinen Zwang zur Umlegung dieser Hebel schaffen will oder kann, nur in den Fällen mit Sicherheit darauf zu rechnen, daß diese Hebel auch wirklich bei jeder Weichenumstellung benützt werden, wenn für die betreffende Fahrt Signale gezogen werden müssen, also bei Zugs-Ein- und Ausfahrten, während bei Verschiebungen die Umlegung der Druckschienenhebel vom Weichensteller wahrscheinlich unterlassen wird, um die Rangirbewegungen rascher und mit geringerem Kraftaufwand zu bewerkstelligen. Dann sind aber auch Entgleisungen bei den Verschiebungen nicht ausgeschlossen, und es ist dann bezüglich letzterer ziemlich gleichgiltig, ob Druckschienen vorhanden sind oder nicht.

Das Anhängen der Druck- oder Fühlschienen an die Weichen oder an deren Stellvorrichtungen ist, wie dies schon früher erwähnt wurde, nur bei geringer Entfernung der Weichen vom Stellwerk rathsam, da sonst die vollständige Umstellung der Weichen und der sichere Zungenanschluss in Frage gestellt sein kann, insbesondere bei Verwendung von Drahtzügen, und auch die Bewegung der Weichen sonst zu sehr erschwert wird. Die

allgemeine Einführung letzterer Art von Fühlschienen ist daher nicht durchführbar.

Bei den englischen und holländischen Einrichtungen ist das Aufschneiden der Weichen, das ist das gewaltsame Umstellen der Weichenzungen beim Befahren einer unrichtig gestellten Weiche von der Wurzel nach der Spitze derselben mit der Zerstörung der Weiche verbunden. Bei den deutschen Einrichtungen ist dies nicht der Fall.

Es ist nun fraglos, daß jede Art von Druck- oder Fühlschienen, so wie jede mechanische Einrichtung überhaupt gewisse Uebelstände im Gefolge hat, welche die Vortheile derselben in gewissem Maße beeinträchtigen, und es werden daher bei der Anordnung derselben die Fehlerquellen vermehrt werden. Die tiefliegenden Bestandtheile der Druckschienen, und diese selbst, unterliegen der Gefahr des Anfrierens und können vielfach zu unliebsamen Störungen im Betriebe Veranlassung geben. Auch ist anzunehmen, daß das Personale durch das Vorhandensein solcher Vorrichtungen sorgloser wird und bei einem allfälligen Versagen der Fühl- oder Druckschienen Unfälle leicht eintreten können. Ferner ist zu bedenken, daß die Geleiseanlagen in den Stationen es in den meisten Fällen unmöglich machen, die Druckschienen in einer solchen Länge anzubringen, wie dies mit Rücksicht auf die Radstände selbst nur der normalen Wagen, geschweige denn der Langholzwagen nothwendig erscheint. In gewissem Sinne müssen daher die Druckschienen als Uebel bezeichnet werden, zu dem man nur bei der zwingendsten Nothwendigkeit greifen wird. Man wird vielmehr trachten müssen, andere Mittel zu finden, welche wenigstens theilweise einen Ersatz für dieselben zu bieten vermögen und es ist in dieser Hinsicht Folgendes zu erwägen.

Das vorzeitige Umstellen der Weichen kann entweder während der Zugs-Ein- und Ausfahrten oder bei Verschiebungen vorkommen und ist im ersteren Falle entschieden von schweren Folgen begleitet. Deshalb ist es auch viel nothwendiger, Vorkehrungen gegen das vorzeitige Umstellen der Weichen bei den Zugsfahrten zu treffen, als bei Verschiebungen, bei welchen es sich höchstens um die Entgleisung einzelner, mit geringer Geschwindigkeit fahrender Wagen handeln kann. Für Zugs-Ein- und Ausfahrten hat man nun thatsächlich ein anderes Mittel, die Weichen festzulegen, und das ist die Verschließung der Weichenhebel des Stellwerkes für die Dauer der Fahrt über die Weichen, die sogenannte Fahrstraßenverschluss-Einrichtung. Für die Zugsfahrten sind daher Druckschienen entbehrlich. Anders steht es bei Verschiebungen. Wenn diese sicher abgewickelt werden sollen, dann muss man zu Druckschienen greifen. Die Sicherung des Verschiebendienstes ist aber nur dort von besonderer Wichtigkeit, wo die Verschiebungen auf den Hauptgeleisen, und zwar bei so dichtem Verkehre vorgenommen werden müssen, daß durch etwaige Entgleisungen und die damit hervorgerufene zeitweilige Sperrung eines Geleises, eine bedenkliche Stockung im Verkehre eintreten würde, wie dies auf den englischen Personenbahnhöfen thatsächlich zutrifft.

Ueber Wasserröhrenkessel.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 10. Februar 1892, von Inspector **Fritz Krauss**.

Nachdem der Titel meines heutigen Vortrages nicht erkennen lässt, von welchem Gesichtspunkte aus meine Erörterungen den Gegenstand behandeln werden, will ich vorausschicken, daß ich nur die Resultate speculativer Ueberlegung über die in Wasserrohrkesseln stattfindende Circulation darzustellen beabsichtige. Bei der Bearbeitung einer so schwierigen Aufgabe bin ich mir indessen der drohenden Klippen und Irrthümer wohl bewusst. Einigen Muth in dieser Gefahr flößt mir jedoch der Anblick der zahlreichen, äußerlich zwar einander so ähnlichen, sonst aber durchaus verschiedenen und einander widersprechenden Constructionen ein, die mir die sicherste Gewähr bieten, daß eben über die Circulationsvorgänge im Innern der Wasserrohrkessel noch sehr wenig Positives überhaupt bekannt sei.

Ich will mich nicht damit aufhalten, eine streng wissenschaftliche, präzise Definition des Begriffes „Circulation“ voranzustellen. Was unter Circulation verstanden ist, darf ich ja als bekannt voraussetzen. Ich wende mich sofort zur Beantwortung der folgenden Fragen:

1. Welches sind die Vortheile einer intensiven Circulation?
2. Wodurch wird die Circulation hervorgerufen?
3. Was beeinflusst ihre Richtung, was ihre Intensität?

Die Vortheile einer intensiven, alle Kesseltheile durchströmenden Circulation beruhen theilweise auf mechanischen, theilweise auf calorischen Gründen, wenn ich mich so kurzer Ausdrücke bedienen darf. Werden alle Kesseltheile von einer intensiven Circulation erreicht, so ist die Voraussetzung gerechtfertigt, daß

die Temperatur im Kesselinnern wohl annähernd überall dieselbe sei. Und nachdem die Temperatur des Materiales, aus welchem die Kesselwand gefertigt ist, auch an ihrer äußersten Schichte sich nur um eine relativ geringe Differenz von der Temperatur des Kesselinnern unterscheidet, die Temperatur des Materiales somit überall annähernd dieselbe ist, können die in Folge ungleicher Erwärmung des Kesselkörpers sonst entstehenden schädlichen Spannungen als vermieden betrachtet werden. Ferner sind auch durch eine intensive Circulation jene Erscheinungen hintangehalten, welche als die Folge der langsamen Erwärmung stagnirender Wassermassen in Form von inneren Abzehrungen oder Corrosionen an den Kesselplatten sonst beobachtet werden. Theilweise sind auch die äußeren Abrostungen, welche durch die Condensation der in den Gasen enthaltenen Wasserdämpfe an relativ sehr kalten Kesselplatten beobachtet werden, hintangehalten. Endlich aber — und nicht von letzter Wichtigkeit — muss erwähnt werden, daß in neuerer Zeit vorgenommene Versuche unzweifelhaft dargethan haben, daß sowohl Wärmeabgabe als Wärmeaufnahme fast proportional der Geschwindigkeit sind, mit welcher die wärmeabgebenden und wärmeaufnehmenden, durch die Heizfläche von einander getrennten Medien aneinander vorbeigeführt werden.

Die zweite Frage, die ich mir gestellt habe, lautet: Wodurch wird die Circulation hervorgerufen? Auf experimentellem Wege kann leichtlich gezeigt werden, daß schon bei der bloßen Erwärmung des Wassers ohne Verdampfung eine Circulation eintritt, indem die relativ wärmer gewordenen Wassertheilchen durch die schwereren, kälteren Wassertheilchen, die nun die tiefste Stelle einzunehmen trachten, nach oben gedrängt werden. Da nun die Erwärmung nicht in sämtlichen Theilen eines Wasserkörpers und in allen Punkten eine gleich intensive sein kann, werden in jedem Zeittheilchen ungleich warme, folglich ungleich schwere Wassertheilchen vorhanden sein, welche die Circulation veranlassen. Doch ist die Intensität der Circulation, welche bei der Erwärmung eintritt, eine so träge im Verhältnis zu der bei der Verdampfung auftretenden, daß ihre gesonderte Betrachtung etwa ganz beiseite gesetzt werden könnte. Wenn wir aber den Gegenstand nur einigermaßen gründlich betrachten, so lassen sich bis zur regelmäßigen Verdampfung drei Stadien kennzeichnen, von denen diese das letzte bildet.

Erstes Stadium: Erwärmung ohne Verdampfung. Diese charakterisirt sich durch eine äußerst träge Circulation.

Zweites Stadium: Bildung von Dampfblasen an den der Einwirkung des Feuers zuerst und unmittelbar ausgesetzten Heizflächenpartien und nachfolgende Condensation der Dampfblasen in relativ kälteren Schichten. Charakteristik: Die sich von der Feuerplatte ablösenden Dampfblasen werden während ihres Weges nach oben immer kleiner und verschwinden gänzlich, bevor sie den Wasserspiegel erreichen. Bedeutend und ungleich lebhaftere Circulation als im ersten Stadium.

Drittes Stadium. Regelmäßige Verdampfung. Charakteristik: Die sich von der Feuerplatte ablösenden Dampfblasen werden während ihres Weges nach oben immer größer, und durchbrechen endlich, in den Dampfraum platzend, den Wasserspiegel. Lebhafteste Circulation. Für diese interessieren wir uns und sie kann somit als von der stattfindenden Verdampfung hervorgerufen bezeichnet werden.

Wir sind somit bis zur Beantwortung der dritten Frage vorgeschritten, welche lautet: Was beeinflusst ihre Richtung, was ihre Intensität? Diese Frage kann allgemein nicht beantwortet werden. Die Richtung und Intensität der Circulation ist für jede specielle Construction, für jede Type, ja sogar für jedes Kessel-individuum ganz specifisch. Um über sie einen Anschluss zu erhalten, ist es zunächst erforderlich, die Beschleunigung und daraus die Geschwindigkeit zu bestimmen, mit welcher eine Dampfblase bestimmter Größe nach oben eilt. Eine Kraft P , welche der Masse m die Beschleunigung f erteilt, steht in folgender Relation zu den beiden Größen $P = mf$; P ist nach Archimedes $= W - D$, wenn D das absolute Gewicht der Dampfblase,

W das absolute Gewicht eines gleich großen Wasserkörpers bedeutet, m ist $= \frac{D}{g}$, wenn g die Beschleunigung der Schwere bedeutet. Es ist somit

$$W - D = \frac{D}{g} f \text{ oder } f = g \left(\frac{W}{D} - 1 \right).$$

Für $W = 1000$ und $D = 5$ für Dampf von 10 Atm. absolut, wird $f = 199 g$ oder circa $200 g$ und v die erreichte Geschwindigkeit bis zu dem h Meter vertical entfernten Wasserspiegel $= \sqrt{2 \cdot 200 g \cdot h}$. Auf die Bewegungs-

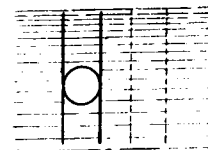


Fig. 1.

widerstände, welche in der Erzeugung von Wirbeln bei der seitlichen Verdrängung der Wassermassen entstehen, ist hierbei keine Rücksicht genommen. Ferner ist es auch Bedingung, daß die seitliche Verdrängung der Wassermassen überhaupt möglich sei. Denkt man sich aber (Fig. 1) etwa über die aufstrebende Dampfblase ein Rohr geschoben, so ist sofort klar, daß die Dampfblase bei ihrem Weg nach oben sowohl die darauf liegende, als auch die an ihr hängende Wassersäule mitnehmen muss. Die potentielle Energie hiezu kann etwa von einer neben ihr gedachten gleich hohen Wassersäule ausgehend, angenommen werden. Wird das Rohr mit der Dampfblase unten verschlossen, so bleibt die Dampfblase überhaupt stehen, da die potentielle Energie keine Gelegenheit hat, sich in kinetische umzusetzen. Ist der Querschnitt des Rohres unten verengt, so wird die Dampfblase wesentlich langsamer aufsteigen, als wenn der Querschnitt ganz geöffnet bleibt. Die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser in das Rohr einströmt, ist nun nach der Formel $v = \sqrt{2 g m h}$ zu berechnen, worin h die Höhe des Rohres, m das Verhältnis des Dampfolumens zum Inhalt des ganzen Rohres bedeutet, wobei das absolute Gewicht der Dampfblase als im Verhältnis zur Wassermasse sehr klein betrachtet und die Widerstände vernachlässigt sind. Ist also etwa das Rohr ganz mit Dampf erfüllt, dann ist die Geschwindigkeit obiger Formel gemäß, für $m = 1$, $v = \sqrt{2 g h}$, was übrigens auch von vorne herein einleuchtend ist. Für den unten verengten Querschnitt bezieht sich die Geschwindigkeit auf die Verengung.

Diese Erkenntnisse gestatten schon, über die Bewegung des Wassers und des Dampfes in geneigt liegenden, relativ engen

Röhren einen Ueberblick zu erhalten. Das in nebenstehender Skizze (Fig. 2) gezeichnete Rohr besitzt die bei Wasserrohrkesseln gebräuchliche Länge von 4 m, den gebräuchlichen

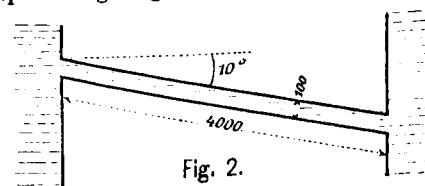


Fig. 2.

Durchmesser von 10 cm und eine gebräuchliche Neigung von 10° gegen die Horizontale. Die Enden des Rohres seien in große Wasserkammern gefügt. Einer darunter gebauten Feuerung bietet das Rohr eine totale Heizfläche von ca. 1.2 m². Für einen Transmissionscoefficienten von 20 Calorien pro Stunde, Quadratmeter Heizfläche und Grad Temperaturdifferenz ergäbe sich eine stündliche Dampfproduction bei Dampf von ca. 10 Atm. absolut, wenn die Temperatur im Feuerraum mit 1200°, die Temperatur im Kesselinnern mit 180° angesetzt wird, von 42.5 kg Dampf pro Stunde. Da wir nun die Generation der Dampfblasen etwa in die Mitte des Rohres verlegen wollen, entfallen für das halbe Rohr 0.6 m² Heizfläche oder 25.5 kg Dampf pro Stunde, entsprechend einem Volumen von 5.1 m³ oder 1.42 l pro Secunde. Die zur Erzeugung der Geschwindigkeit verfügbare Druckhöhe beträgt $2 \sin 10^\circ = 0.348 m$, und aus der Formel $\sqrt{2 \cdot 200 g \cdot 0.348}$ die Ausflussgeschwindigkeit am Ende des Rohres mit 36 m, die mittlere Geschwindigkeit 18 m. Wenn nun der Dampf den x -fachen Theil des ganzen Rohrquerschnittes einnimmt, so berechnet sich der Querschnitt des Dampfadens

$$1.42 = 0.785 \cdot x \cdot 180, \text{ demnach } x = \frac{1}{100}.$$

Der Querschnitt des Dampfadens beträgt somit ca. 0.8 cm^2 . Hierbei war vorausgesetzt, daß das Wasser vollkommen stagnierend verharre. Soll aber der Dampf auch die Wassersäule beschleunigen, so muss er von seiner Geschwindigkeit verlieren; damit nun die berechnete Dampfmenge aus dem Rohre austrete, muss der Querschnitt des Dampfadens wesentlich größer angenommen werden, mit einem Worte, die Dampfblasen müssen größer ausfallen. Die Berechnung der Geschwindigkeit müsste nach der Formel

$v = \sqrt{2gh}$ erfolgen. Stellen wir uns nun die Frage nach der maximalen Geschwindigkeit, welche der Dampf dem Wasser überhaupt ertheilen kann, so könnte die Antwort etwa folgendermaßen gefunden werden: Der Querschnitt (Fig. 3) des Rohres, welches zum Theil mit Wasser, zum Theil mit Dampf erfüllt ist, sei $= 1$; der Querschnitt des Dampfadens m , des Wasserfadens $1-m$. Dann ist die erreichbare Geschwindigkeit $v = \sqrt{2gh}$ und das transportirte Wasserquantum $(1-m) \sqrt{2gh}$ oder $\sqrt{2gh} \cdot (1-m)$. Soll nun dieser Ausdruck ein Maximum werden, so muss der Ausdruck innerhalb der Klammer ein Maximum werden. Den ersten Differentialquotienten gleich 0 gesetzt, ergibt:

$$\frac{1}{2} m^{-\frac{1}{2}} - \frac{3}{2} m^{\frac{1}{2}} = 0; \frac{1}{\sqrt{m}} = 3 \sqrt{m}, \text{ also } m = \frac{1}{9}.$$

Nimmt daher der Dampfaden $\frac{1}{9}$ des Querschnittes vom ganzen Rohre ein, dann ist das Maximum der möglichen, regelmäßigen Circulation erreicht. Für unseren Fall betrüge der Querschnitt $\frac{0.785}{9} = 0.0872$ und die erforderliche Geschwindigkeit $0.262 \cdot v = 1.42 l$, also $v = 0.54 m$. Die zur Erzeugung dieser

Geschwindigkeit erforderliche Höhe $0.54 = \sqrt{2 \cdot g \cdot \frac{h}{3}}$ ergibt sich mit $0.045 m$. Es würde daher bereits eine Neigung von 20° weitaus genügen, um die erforderliche Geschwindigkeit hervorzurufen. Mit Rücksicht auf die bedeutenden Widerstände dürfte indessen eine größere Neigung gerechtfertigt erscheinen. Doch bleibt hierbei vorausgesetzt, daß auch für die Wasserzuführung an allen Stellen ein verfügbarer Querschnitt von mindestens $\frac{2}{3}$ Rohrquerschnitt vorhanden sei. Wesentlich anders gestalten sich aber die Vorgänge, wenn vorne und rückwärts räumlich beschränkte Wasserkammern vorhanden sind. Diese sind dann wie früher das Rohr zu betrachten, die maximale Stromgeschwindigkeit tritt auch in diesen ein, wenn die Kammer zu $\frac{1}{3}$ mit Dampf erfüllt ist. Nachdem aber hauptsächlich die untersten Rohre, welchen die größte Druckhöhe vom Wasserspiegel ab zur Verfügung steht, die Wasserzuführung besorgen werden, entfällt diese Aufgabe für die oberen Rohre, diesen bleibt daher keine Gelegenheit, sich an der Circulation zu betheiligen. Wenn nun weiter der Querschnitt der Wasserkammern und der Anschlüsse an den Oberkessel so eng gewählt ist, daß er kaum den untersten zwei oder drei Rohrreihen entspricht, so kann auch nur in diesen die erwünschte und behauptete Richtung der Circulation nach vorne und oben zutreffen. In den darüberliegenden Rohren ist die Stromrichtung, was das Wasser anbelangt, verkehrt, während die wenigen dort entstehenden Dampfblasen, mit Mühe gegen den Strom ankämpfend und mannigfache Wirbel erzeugend, der Dampfkammer zustreben.

Zur Unterstützung der Richtigkeit dieser Ansicht will ich noch einige Argumente beibringen. Wenn in Fig. 4 A den Oberkessel darstellt, mit welchem durch zwei ganz enge Stutzen B B die Wasserkammern C C verbunden sind, die mit einander wieder durch ein großes System zahlreicher Rohre communiciren, die einer Feuerung von unten ausgesetzt sind, so muss es doch wohl eine starke Zumuthung genannt werden, den Glauben erwecken zu wollen, daß der intensive Circulationsstrom durch alle Rohre in derselben Richtung und durch die engen Stutzen passire. Allerdings wird eine Strömung im Oberkessel, wie die Pfeilrichtung anzeigt, stattfinden, ein zweiter Kreislauf muss indessen auch im Röhrenbündel entstehen. Denn das noch weiter schema-

tisirte Bild des Kessels sieht etwa wie in Fig. 5 gezeichnet aus, und darin bedeutet D einen cylindrischen Körper, dessen Querschnitt dem Totalquerschnitt der Rohre im Bündel gleichkommt. Diesen Körper der Einwirkung der Flamme von unten ausgesetzt gedacht, kann es nicht mehr zweifelhaft erscheinen, daß ein engerer und ein weiterer Circulationsstrom, welch' letzterer auch den Oberkessel durchströmt, durch das System geht.

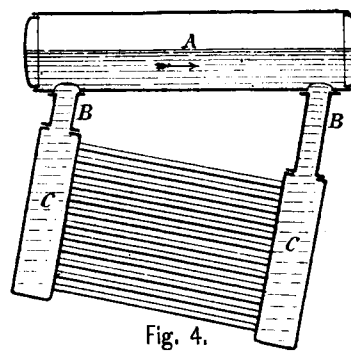


Fig. 4.

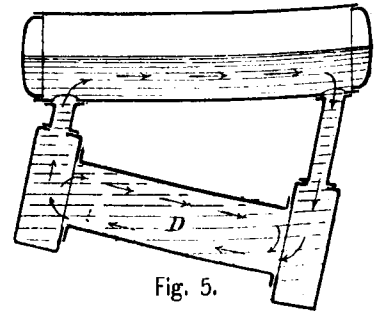


Fig. 5.

Auch eine andere Ueberlegung führt zu dieser Ueberzeugung. Der über dem Rohrbündel gelagerte Oberkessel stellt eigentlich auch nur ein sehr erweitertes Verbindungsrohr der beiden Kammern vor, in welchem die Strömungsrichtung entgegengesetzt der in den unteren Rohren vorhandenen Strömung ist. Denkt man sich nun den sonst freibleibenden Raum zwischen Oberkessel und Röhrenbündel mit lauter Verbindungsrohren ausgefüllt, so sieht man sofort ein, daß in einem großen Theil dieser Rohre eine Strömung genau derselben Richtung wie im Oberkessel stattfinden muss. In dem bis zum Oberkessel reichenden Röhrenbündel findet demnach in den obersten Rohren und im Oberkessel eine Strömung nach rückwärts, in den untersten Rohren eine Strömung nach vorne statt. Die Strömung aus der rückwärtigen Wasserkammer in die vordere dampfführende Kammer wird durch den Unterschied der specifischen Gewichte der die Kammern füllenden Medien bewirkt. Der Vorgang könnte daher mit dem Abfließen von Wasser aus einem hochgelegenen Reservoir in die Luft verglichen werden. Besitzt ein solches Reservoir (Fig. 6) eine verticale Abfallleitung von durchaus gleicher Weite, so strömt das Wasser unten mit der Geschwindigkeit $v = \sqrt{2gh}$ aus. Wird die Rohrleitung aber an irgend einem Punkte oberhalb der Mündung etwa bei a angebohrt, so strömt bei der entstandenen Oeffnung keineswegs auch Wasser aus, ganz im Gegentheil, es wird Luft eingesogen und so auch bei jeder etwa noch höher angebrachten Oeffnung. Erst wenn der untere Querschnitt verengt wird, so daß Druck in die Leitung kommt, strömt bei den unteren Oeffnungen Wasser aus. Sobald aber die Summe der offenen Querschnitte den Querschnitt des Zuleitungsrohres übersteigt, findet eine Umkehrung des Stromes, ein Einsaugen statt. So ließe sich also die genaue Höhenlage der Umkehr bestimmen. Sie tritt in jenem Horizontalschnitt der Wasserkammer ein, für welchen der Totalquerschnitt der darunterliegenden Rohre größer als ihr eigener wird.

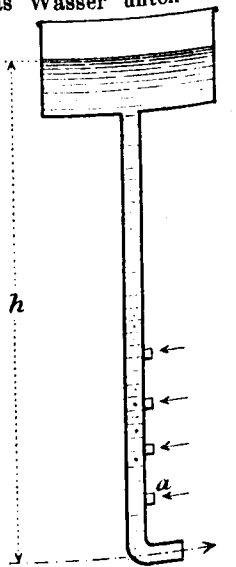


Fig. 6.

Endlich hat mich aber zu meiner Ueberzeugung die stunden- und tagelange aufmerksame Beobachtung der Vorgänge der Circulation bei meinen Glasmodellen gebracht.

Diese Bemerkungen beziehen sich auf alle Wasserrohrkessel, mögen dieselben nun dem Zweikammer-, Einkammer- oder Kapsel-System angehören. Ich will zunächst zeigen, daß zwischen Zweikammer- und Einkammerkessel gar kein principieller Unterschied besteht. Stellt man sich zu diesem Zwecke etwa einen Zweikammerkessel vor, dessen Rohre vorne und rückwärts verschiedene Weite besitzen, so wäre das schematische Bild wie in Fig. 7

gezeichnet. Die wünschenswerthen Circulationsrichtungen sind durch Pfeile angegeben. Der Oberkessel habe dieselbe Neigung wie die Rohre. Wird nun dieses Bild in der Mitte um die Achse XX zusammengeklappt, daß die Hälften auf einander fallen, so entsteht das folgende Bild. (Fig. 8.) Die engen Rohr-

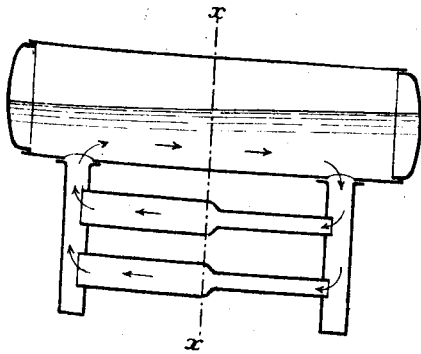


Fig. 7.

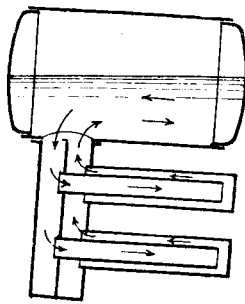


Fig. 8.

stücke sind nun zu Einlagerörhren geworden, die eine Kammerwand zur Scheidewand in der Wasserkammer des Einkammerkessels. Im Oberkessel laufen nun aber zwei einander entgegengesetzte Strömungen. Damit diese nicht in Collision gerathen, oder sich gegenseitig aufheben, muss der Oberkessel, wenn eine Circulation darin stattfinden soll, in zwei Theile getrennt werden. Diese Theilung kann etwa durch eine Querwand geschehen, wie es die Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik Dürr & Co. in Ratingen, Willmann in Dortmund, ausführt, oder es können zwei Oberkessel angeordnet werden, von denen jeder nur mit einer Kammerseite in Verbindung steht, oder es kann ein Rohr eingelegt werden, wie es Dürr, Gehre & Co. in Mödling ausführen. Diese Theilung des Oberkessels ist aber eine Nothwendigkeit, die im System begründet ist. Manche Firmen glauben dadurch etwas Besonderes geleistet zu haben und kündigen ihre Kessel als Circulationskessel mit räumlich von einander vollständig getrennten Wasser- und Dampfwegen an. Sie begreifen aber nun, daß diese räumliche Trennung durchaus nichts Besonderes bedeutet, sondern vielmehr ein striktes Erfordernis ist. Bei den Einkammerkesseln ist aber der Querschnitt der Wasser- und Dampfwegen in den Rohren, bei gleichem Durchmesser derselben, ein wesentlich engerer als bei Zweikammerkesseln, und dies ist wohl zu beachten.

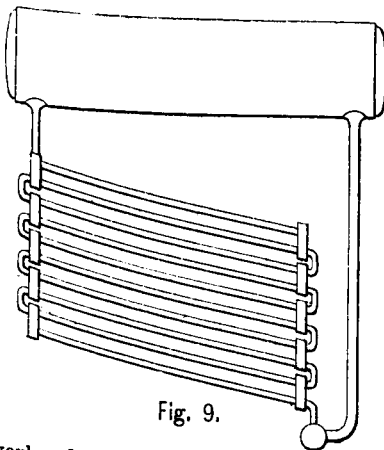


Fig. 9.

verbunden. Die obersten Köpfe correspondiren durch mehrere Rohre mit dem Oberkessel, während die unteren Köpfe durch ein Quer-

rohr vereinigt und durch ein weiteres Rohr ebenfalls mit dem Oberkessel in Verbindung stehen. Ebenso wenig wie bei den schon betrachteten Systemen kann hier vorausgesetzt werden, daß ein intensiver Strom durch alle Rohre in gleicher Richtung und durch die vordere und rückwärtige Verbindung den Oberkessel durchziehe. Auch hier muss daher eine Rückkehr des Wassers in dem Röhrenbündel angenommen werden. Bei einem solchen Kessel, der belgischen Ursprungs war, ereignete sich gelegentlich eines in Oesterreich vorgenommenen Versuches folgendes Vorkommnis. Während des Versuches begann plötzlich das Wasser im Wasserstandsglas rapid zu sinken und verschwand ganz aus dem Glase. Trotz eifrigen Nachspeisens dauerte es geraume Zeit, bis der Wasserspiegel wieder im Glase sichtbar wurde. Dann aber stieg das Wasser ebenso rapid als es früher gefallen war, wieder über das ganze Glas hinaus und der Oberkessel war voll Wasser. Dieses merkwürdige Spiel, das sich mehrmals wiederholte, machte natürlich die Fortsetzung des Versuches unmöglich. Doch kann der geschilderte Vorgang leicht erklärt werden. Insbesondere, wenn man bedenkt, daß die Wege durch die Kapseln sowohl für Dampf und Wasser außerordentlich gedrosselt sind. Beim gleich- und regelmäßigen Betrieb circulirt der Strom im Röhrenbündel und durch den Oberkessel. Wird in diesen nun gespeist, so fällt sofort das kalte Wasser wie Blei in die unteren Rohre, in welchen nun plötzlich die Dampfbildung, damit aber auch die Circulation zum Stillstand kommt. Der Strom circulirt nur mehr in den oberen Rohren, die wenigen Dampfbildungen, die sich in den unteren Rohren bilden, setzen sich an irgend einer Stelle fest und finden keine Gelegenheit, sich dem oben circulirenden Strom anzuschließen oder in denselben einzutreten. Findet nun eine plötzliche Abkühlung etwa durch die Oeffnung der Feuerthüren statt, so condensiren sofort die angesammelten Dampfbildungen und das Wasser sinkt rapid aus dem Oberkessel. Wird nun etwa wieder gespeist, so wiederholt sich der Vorgang, bis endlich eine größere Dampfblase das Wasser in den Oberkessel zurückwirft, und den ursprünglichen Kreislauf wieder herstellt.

Ebenso wie ich bei Beginn meiner Erörterungen angeführt habe, daß der Gegenstand derselben lediglich die Circulation in Wasserrohrkesseln betreffe, und daß die gewonnenen Resultate sich auf die Kessel aller Systeme beziehen, möchte ich nun am Schlusse nochmals und ausdrücklich hervorheben, daß es mir einzig und allein um die Darstellung der Circulationsvorgänge ohne Rücksicht auf den Einfluss derselben auf Oekonomie, Dauer der Kessel etc. zu thun war. So bedeuten die beigelegten Figuren keineswegs Kessel bestimmter Typen und bestimmten Fabricats. Sie waren mir nur als schematische und einfache Bilder zur Darstellung meiner Ansichten dienlich, und wenn ich nun endlich das Resultat meiner Untersuchung zusammenfassen wollte, so könnte ich dies in einem Satze thun, indem ich sage: Eine regelmäßige, intensive und gleichgerichtete Circulation in allen Röhren eines Wasserrohrkessels ist nur dann möglich, wenn, geringe Rohrneigung und maximale Beanspruchung des Kessels vorausgesetzt, der Gesamtquerschnitt des Rohrbündels um nicht mehr als die Hälfte des sonst engsten Querschnitts größer bemessen ist, dieselbe kann aber unter normalen Umständen und bei den gebräuchlichen Rohrneigungen nur dann sicher erzielt werden, wenn der Totalquerschnitt durch die Rohre überhaupt der engste des Systems wird.

Die Photogrammetrie.

Die Photogrammetrie oder das Messbildverfahren lehrt bekanntlich, aus photographischen Bildern Grundriss und Aufriss eines aufgenommenen Objectes, also Pläne für Baulichkeiten und kleinere und größere Terrainabschnitte, sowie Karten darzustellen, und basiert auf der Methode des Vorwärts- oder Seitwärtseinschneidens, durch welche irgend ein Punkt durch den Schnitt zweier oder mehrerer Visuren von bekannten Punkten aus festgelegt wird. Jede mit einer winkeltreu, also richtig zeichnenden Objectivlinse aufgenommene Photographie ist nämlich eine geometrisch richtige Perspective, eine centrale Projection des auf-

genommenen Objectes, und sobald die Lage des Centrum der Perspective gegenüber der Bildebene bekannt ist, hat man ein ganzes Bündel von Visirstrahlen, die vom Centrum zu den einzelnen Punkten gehen, gegeben. Bringt man nun diese Visirstrahlen eines Standpunktes mit den correspondirenden Strahlen eines zweiten Standpunktes zum Schnitte, so ist dadurch die Lage der gesuchten Punkte im Raume fixirt.

Zur Construction ist nebst der richtigen Lage (Orientirung) der Platten die Kenntnis dreier Größen: des Hauptpunktes, des Horizonts und der Bildweite nöthig, wobei unter Hauptpunkt der-

jenige Punkt gemeint ist, welcher durch eine Senkrechte vom Brennpunkte der Objectivlinse auf der Bildebene markirt wird.

Die für die Photogrammetrie benützbaren Instrumente haben nun in neuerer Zeit eine wesentliche Ausbildung erfahren und lassen sich in drei Kategorien theilen, u. zw.: 1. Gewöhnliche photographische Apparate, 2. Photogrammeter, 3. Phototheodolite. *)

1. a) Jeder mit richtig zeichnender Linse versehene photographische Apparat kann zu photogrammetrischen Aufnahmen verwendet werden.

Wird die Bildebene desselben durch Senkel oder Libelle oder eine Fernrohrvisur eines seitlich stehenden Instrumentes möglichst lothrecht gestellt und die Höhe des Objectives bestimmt, so können ohne Weiteres solche Aufnahmen zu Messzwecken benützt werden. Ist das aufzunehmende Object so beschaffen, daß es möglich wird, aus der Photographie die nöthigen Stücke, Hauptpunkt, Horizont und Bilddistanz herauszuconstruiren, so braucht man am Apparate keine Markierungen oder Bestimmungen vorzunehmen. Man benützt hiezu Gebäude oder fügt dem Object einen Gegenstand bei, z. B. ein horizontal liegendes Quadrat, welches die perspectivischen Elemente hinreichend bestimmt.

Ist man in der Lage, die Platte parallel zum Objecte zu stellen, beispielsweise verticale Platte parallel vor einer Gebäudefaçade oder horizontal liegende Platte über einen ebenen Terrainabschnitt, einer Küstenlinie, einem Gebäudegrundrisse von erhöhten Standpunkten oder vom Luftballon, so braucht man am Apparate nichts zu messen, nur am Objecte muss die Länge einer Strecke bekannt sein oder gesucht werden, das Verjüngungsmaß dieser Länge ist sodann jenes des ganzen Planes.

Wird von zwei Standpunkten aus gearbeitet, so bestimme man sich für die Bildweite unter Zuhilfenahme von Längen oder Winkelmessungen die Lage von vier beliebigen Punkten pro Platte von jedem Standpunkte aus, und sollen für die Bestimmung des Horizonts zwei dieser oder beliebig anderer Punkte im Niveau der Camera liegen. Dazu ist die Verwendung von Messinstrumenten nothwendig. Nach bekannten Gesetzen construirt sich sodann der Plan. Diese Methode, so gute Dienste sie in einzelnen Fällen leistet, ist bei größerem Umfange der Arbeiten zu schwerfällig und man hat deshalb an den Apparaten entsprechende Zugaben gemacht.

b) Photographische Apparate mit speciellen Adaptirungen.

Soll ohne Zuhilfenahme von anderen Behelfen, resp. Instrumenten gearbeitet werden, so muss man specielle Vorbereitungen treffen, um Hauptpunkt und Bilddistanz am Apparat zu markiren. Dadurch wird durch sorgfältigere Ausführung bereits ein Uebergang zu den nachfolgenden Apparaten geschaffen.

2. a) Eigentliche photogrammetrische Apparate (Photogrammeter), die eigens für Zwecke der Photogrammetrie gebaut sind.

In Fig. 1 ist ein Photogrammeter, wie ihn das k. k. Ackerbau-Ministerium bei Wildbachverbauungen und Bestandes-Aufnahmen verwendet, dargestellt. Die photographische Camera aus Metall ist möglichst direct mit der Alhidade des mit Horizontalkreis ausgestatteten Unterbaues verbunden. Der Limbus mit 16 cm Durchmesser ist in halbe Grade getheilt und durch zwei diametrale, mit Lupen versehene Nonien, für welche die Kreisdecke (Alhidade) durchbrochen ist, auf eine Minute ablesbar. Die Camera ist durch vier kräftige Schrauben, und zwar zwei in der Richtung der optischen Achse der Camera zur gleichzeitigen Senkrechtstellung der Visirscheibe und zwei rechtwinkelig dazu, zur Correctur des Achsenkreuzes auf der Visirscheibe, mit der Alhidade fest verbunden. Das photographische Objectiv ist ein Anastigmat C. Zeiß, Jena, 1:18, Serie V, Nr. 4. Es lässt sich an einer aufrecht angeordneten Camera 50 mm nach oben und 50 mm nach unten (d. h. über und unter Null

der horizontalen Visur des Apparates) bewegen, was durch eine Theilung markirt werden kann. Bei quer angeordneter Camera ist diese Verstellung des Objectivs nur bis auf 30 mm zulässig. Die Bewegung geschieht mittelst Zahnstangen und Trieb. Rechts und links unter der Vorderfläche der Camera sind rechtwinkelig zu einander und symmetrisch zur Camera justirbare Kreuzlibellen auf der Alhidade angebracht. Der Cassetten-C theil der Camera enthält für die Markirung der Horizontalen und Verticalen entweder ein System von vier Fähnchen, welche gleichzeitig gegen die Bildebene bewegt werden können und jedes einzeln justirbar ist; oder es wird der beim Phototheodolit besprochene Centimeterrahmen angebracht.

b) Photogrammetrischer Messtisch (System Hübl).

Derselbe ist für Recognoscirungszwecke construirt und besteht aus einer photographischen Camera, deren obere Fläche ein Zeichenbrettchen bildet und aus einem Perspectivlineal, das, um einen Zapfen drehbar, das Ziehen der Rayons ermöglicht. Der Zapfen lässt sich entweder in der Mitte des Brettchens oder über dem Objectiv befestigen, so daß bei gewissen Operationen, die lange Rayons erfordern, z. B. bei Bestimmung der Bildweite, ein Uebertragen der Winkel nicht erforderlich ist. Der in der Linealkante liegende Drehpunkt wird durch einen Nadelstich markirt. Das Messen der Höhenwinkel wird durch einen kleinen, am Fernrohrständer angebrachten Vertikalkreis ermöglicht.

Um die Bildweite jederzeit constant zu erhalten und die sonst unvermeidlichen Cassettenfehler zu eliminiren, wird die photographische Platte mittelst Spiralfedern gegen einen mit dem Objectiv starr verbundenen Metallrahmen, der die Horizontal- und Verticalmarken enthält, gepresst.

Bei Arbeiten, die keine besondere Präcision erfordern, kann eine Rollcassette mit Celluloidfilms verwendet werden, wobei die Bildung größerer Falten durch das Anpressen des erwähnten Rahmens verhindert werden soll.

3. Phototheodolit (System Pollack). II. Modell.

Damit soll ein Instrument bezeichnet werden, welches außer der Camera noch Horizontal- und Vertikalkreis nebst einer genauen Visirvorrichtung (Fernrohr) besitzt, mithin ein vollkommenes Universalinstrument bildet, so daß mit dem Instrumente nicht bloß photogrammetrische Aufnahmen, sondern auch Nivellements, Horizontalwinkel-, Verticalwinkel- und Distanzmessungen (tachymetrische Aufnahmen) durchgeführt werden können. *)

*) Eine eingehende Beschreibung findet sich in der Broschüre: „Die photographische Terrainaufnahme (Photogrammetrie oder Lichtbildmesskunst).“ Von Vincenz Pollack, Oberingenieur der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen.

*) Näheres siehe „Wochenschr. d. Oesterr. Ing.- und Arch.-Ver.“ Jahrg. 1891 und Photographische Correspondenz 1892.

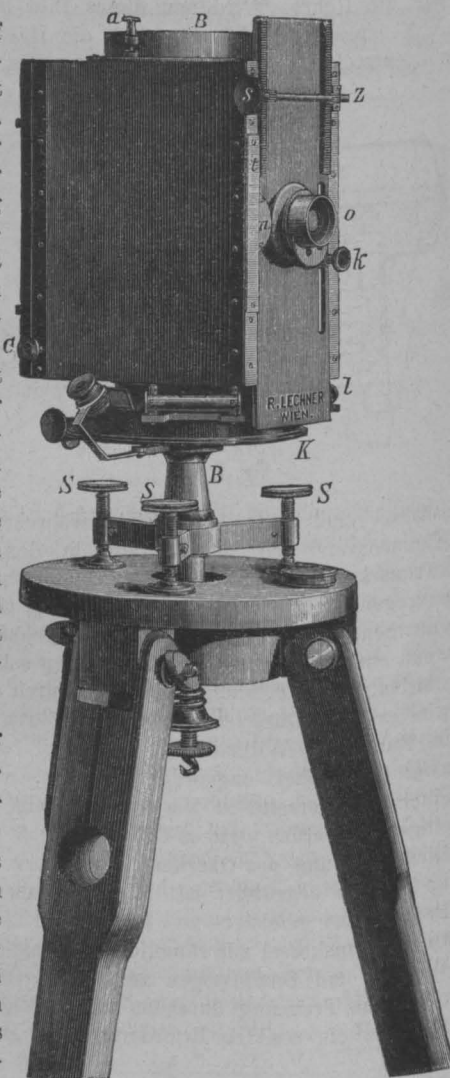


Fig. 1. Photogrammeter.

Der erste von der Constructionswerkstätte der Firma Lechner in Wien angefertigte Phototheodolit kam am IX. deutschen Geographentage seitens der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen zur Ausstellung. Es war überhaupt der erste Phototheodolit, der in Oesterreich gebaut wurde. Das in Fig. 2 dargestellte Instrument (Modell II) weist mehrere zweckentsprechende Aenderungen gegenüber dem erstgenannten Instrument auf, und zwar: Sitz der Fernrohrträger auf der Alhidade mittels vier Schrauben, welche aber so viel Spielraum lassen, daß die Parallelität zwischen den optischen Achsen der Camera und des Fernrohrs hergestellt werden kann; mittelst der unterhalb des Objectivs befindlichen starken Rectificirschrauben mit Gegenmutter und zwei seitlichen Unterstützungsschrauben ist die nothwendige kleine Drehung der Camera auf den Kugelsegmentflächen der zwei starken rückwärtig unter der Mattscheibe angebrachten, auf der Alhidade

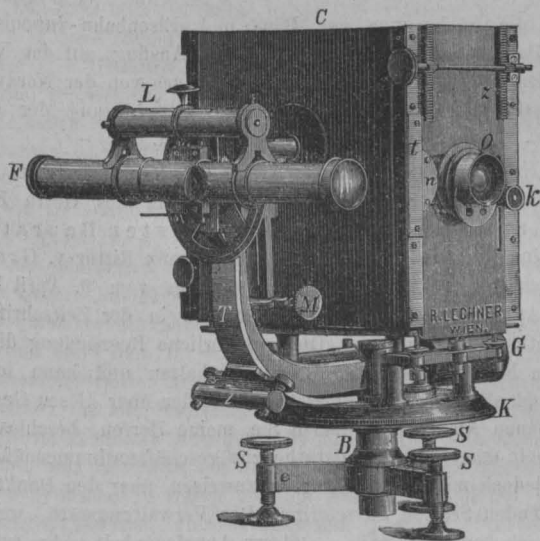


Fig. 2. Phototheodolit.

füßenden Säulen ermöglicht, um dadurch die genaue Lothrechtstellung der Visirscheibe oder Platten zu erzielen. Das Fernrohr ist nach Art der Kippregel am Träger befestigt und die Correctur der Horizontalachse des Fernrohrs durch eine Libelle ermöglicht. Der Cassettentheil der Camera enthält einen dem Plattenformat entsprechenden Centimeterrahmen (auch mit Halbcentimetertheilung), welcher sich durch eine eigene mechanische Vorrichtung gegen die lichtempfindliche Schicht bewegt und diese noch bis in die dem Objectiv eigene Bildebene so zurückdrängt, daß letztere bei jeder Platte genau eingehalten wird. Die Einkerbungen im besprochenen Rahmen sind auf der Theilmachine hergestellt und bieten auf der Photographie einen genauen Maßstab, sowie eine Controle für die Veränderungen, die im Bilde durch die nassen Procedures beim Entwickeln und besonders bei der nassen Behandlung und Veränderlichkeit der Papierbilder entstehen. Um das Instrument möglichst leicht zu machen, sind entweder mehrere Theile oder nahezu das ganze Instrument aus Aluminium hergestellt. Zur ersten größeren Verwendung gelangte der Phototheodolit bei der Aufnahme des Lawinengebietes am Reichenstein, südlich von Eisenerz in Steiermark. *)

Ab und zu treten noch andere Formen von Apparaten auf, die hier nicht näher behandelt werden konnten. Hieher gehören besonders die auf Grund langjähriger Erfahrungen construirten Instrumente von Meydenbauer, der auch sehr leichte Reiseapparate baut und die Cassetten vermeidet, sowie jene von Paganini, welcher neuestens auch einen Phototheodoliten mit centrischem Fernrohr und verschiebbarem Ocular in Gebrauch nahm, bei welchem anstatt der Höhenwinkel, direct die Tangenten an einer Theilung abgelesen werden können.

Die photogrammetrischen Instrumente müssen folgenden Bedingungen entsprechen:

1. Das Objectiv muss bis an die Bildränder perspectivisch richtig zeichnen.
2. Die Bildebene muss genau vertical stehen.
3. Das zur Festlegung des Hauptpunktes im Bilde dienende Fadenkreuz muss so liegen, daß der Horizontalfaden den Schnitt einer Horizontalebene, der Verticalfaden den Schnitt einer Verticalalebene durch den Brennpunkt des Objectivs darstellt.
4. Die Bilddistanz wird am besten unveränderlich angenommen, oder muss am Apparat eine Theilung zum Ablesen derselben angebracht sein, oder sie muss anderweitig gefunden werden können.
5. Bei Instrumenten mit Fernrohr soll die optische Achse desselben mit jener der Camera parallel sein.

Die Prüfung und Berichtigung der Instrumente erstreckt sich außer auf die allen hieher gehörigen Apparaten gemeinsamen eigenthümlichen Eigenschaften zum Theil auch auf die jeweiligen besonderen Einrichtungen derselben.

An dieser Stelle kann auf die Einrichtung der verschiedenen photographischen Objective und die Anforderungen an dieselben nicht eingegangen werden, doch ist zu erwähnen, daß die in neuester Zeit construirten Objective für Fernaufnahmen (Teleobjectiv von Miethe, Steinheil oder Dallmayer) dem Messbildverfahren auch für sehr grosse Distanzen erhöhte Bedeutung geben werden.

Die Prüfung und Berichtigung des in Fig. 2 abgebildeten Phototheodoliten muss seinen Eigenschaften als Tachymeter und den angeführten photogrammetrischen Bedingungen entsprechen, und erfolgt daher bezüglich ersterer durch Prüfung und Rectification der Kreuzlibellen; der Aufsatzlibelle des Fernrohrs, wobei nach der Berichtigung der Verticalbogen 0° zeigen, beziehungsweise der Nonius danach gestellt werden muss; die Prüfung des Fadenkreuzes im Fernrohr, der rechtwinkeligen Stellung der horizontalen Drehachse des Fernrohrs zur verticalen Umdrehungsachse des Instrumentes und der Visurlinie des Fernrohrs zu seiner horizontalen Drehachse, ebenso wie die Bestimmung der Constanten der Distanzmessung erfolgt nach bekannten Vorgängen.

Unter der Annahme, daß der Aufnahmeapparat vollständig berichtigt ist und die Copien genau die Maße des Negativs (aus welchen sich direct nur schwer eine größere Anzahl Maße entnehmen lässt) geben, hängt die zu erzielende Genauigkeit der ganzen Arbeit hauptsächlich von dem richtigen Abgreifen der Maße im Bilde (mitunter auch auf der Mattscheibe) ab. Sollen die Fehler nicht vergrößert werden, so wären im Grundrisse nur Punkte zu construiren, die zwischen der in natürlicher Größe aufgetragenen Entfernung von Standpunkt und Platte fallen. Durch genaue Vergrößerungen der Bilder kann die Genauigkeit der Arbeit bedeutend gehoben werden.

Fragt man, warum die Photogrammetrie trotz ihrer vielen Vorzüge verhältnismäßig so wenig Anwendung findet, so dürften es wohl zwei Punkte sein, welche bisher die Fachkreise davon abhielten, und zwar erstens der Mangel an geeigneten Instrumenten und zweitens die mangelnde Kenntnis der photographischen Technik seitens eines Theiles der hiezu Berufenen.

Was nun die Frage der Instrumente anlangt, so hat die Firma Lechner durch Errichtung einer eigenen Constructionswerkstätte für Photogrammetrie einem wirklichen Bedürfnis abgeholfen. *) Die andere Frage, die Erlernung der Photographie betreffend, ist gegenwärtig ebenfalls leicht gelöst und erleichtern die neuen Errungenschaften der Photographie die Ausübung dieser Kunst ganz wesentlich.

Da nun außerdem in letztvergangenen Jahren eine reiche Fachliteratur entstanden ist, und zwar sowohl eigene Werke vom kleinsten bis zum größten Umfang, als auch die verschiedensten Aufsätze in Zeitschriften, so ist es leichter geworden, sich auf dem Gebiete des Messbildverfahrens zu orientiren, und ist zu wünschen, daß dasselbe berechnete Verbreitung finden möge.

*) Näheres hierüber findet man in der Broschüre: „Die photographische Terrinaufnahme“ von Vinc. Pollack, Wien 1891, R. Lechner's k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.

*) Die obige Firma hat ein Preisverzeichnis über photogrammetrische Apparate eigener Construction und jener Meydenbauer's herausgegeben; nach demselben stellen sich die Phototheodolite (System Pollack) für Bilder von 13:18 cm auf 460 fl. für 18:24 cm auf 520 fl. Oe. W.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 666 ex 1892.

PROTOKOLL

der Geschäfts-Versammlung am Samstag den 23. April 1892.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Fr. Berger.
Anwesend: 164 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Die Protokolle der Geschäfts-Versammlungen vom 2. und 9. April l. J. werden verlesen, genehmigt und gefertigt.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis gebracht. (Beilage A.)

4. Die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen wird mitgetheilt und betont, daß die laufende Vortrags-Session Samstag, den 7. Mai l. J. geschlossen wird. An diesem Abende wird Herr Chef-Ingenieur Heinrich Schwiager einen Vortrag halten, über die Projecte der Firma Siemens & Halske für Erbauung elektrischer Stadtbahnen in Berlin.

5. Der Vorsitzende gibt weiter bekannt, daß der corporative Besuch der internationalen Ausstellung für Musik und Theaterwesen, Freitag, den 29. April l. J. stattfindet. Die Herren Vereins-Mitglieder versammeln sich an diesem Tage präcise 1/25 Uhr Nachmittags in Kühner's Restauration im Ausstellungsraume. Der Eingang in den letzteren findet nur entweder durch das große Thor nächst der Pferdebahn-Haltestelle „Lagerhaus“ oder durch den Parkeingang beim Südpfortal nächst der Rotunde statt. Als Legitimation dient das Vereinsabzeichen. Nach Beendigung der Excursion findet eine gesellige Zusammenkunft in Kühner's Restauration statt.

6. Der Vorsitzende macht darauf aufmerksam, daß an der Halleiner Excursion am 25. Mai nur eine beschränkte Anzahl von Mitgliedern theilnehmen kann, und der Anmeldetermin für dieselbe mit Ende dieses Monats abläuft.

7. Erfolgt die Verlesung des nachstehenden, vom k. und k. technischen und administrativen Militärcomité an uns gelangten Schreibens:

An den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu Wien.

Wien, 13. April 1892.

Die grosse Entwicklung, welche die Flusseisen- und Flussstahl-Erzeugung in den letzten Jahren gefunden, lässt es wünschenswerth erscheinen, eine präcise Bezeichnung aller Eisen- und Stahlsorten in der Praxis einzuführen, um hiedurch jedem, oft folgenschweren Missverständnisse vorzubeugen.

In Deutschland wurde diesem Bedürfnisse — wenigstens in Bezug auf den Eisenbahnbetrieb — bereits durch den Erlass des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten vom 29. Jänner 1889 abgeholfen, welcher Erlass im „Centralblatte für Bauverwaltung“ Nr. 7 des Jahrgangs 1889 vollinhaltlich publicirt wurde.

In Oesterreich besteht jedoch in dieser Richtung dormalen keine officielle Bestimmung, weshalb für einzelne Eisen- und Stahlsorten noch die verschiedensten Bezeichnungen gebräuchlich sind, ganz besonders werden die Begriffe „Gussstahl“, „Stahlguss“ und „Flussstahl“ vielfach verwechselt oder in der verschiedensten Weise angewendet.

Um nun in dieser Frage volle Klarheit zu schaffen, erlaubt sich das Militärcomité, an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein — welcher in derartigen Angelegenheiten stets bahnbrechend gewirkt hat — das Ersuchen zu richten, in geeigneter Weise für alle in der Praxis vorkommenden Eisen- und Stahlsorten präcise und sinngemässe Bezeichnungen aufzustellen.

Das Militärcomité zweifelt nicht, dass dann auch alle Behörden und Gesellschaften diese Bezeichnungen officiell acceptiren würden, und dem Ingenieur- und Architekten-Verein für seine diesbezügliche Mühewaltung gewiss zu Dank verpflichtet wären.

Für den Präsidenten:

Klar

Oberstlieutenant.

Der Vorsitzende bemerkt hiezu, daß der Verwaltungsrath beschlossen hat, dem Plenum zu empfehlen, dieser Anregung Folge zu leisten, und mit der Aufstellung der beabsichtigten Nomenclatur einen aus sieben Mitgliedern bestehenden Ausschuss zu betrauen. (Allgemeine Zustimmung.) Die Wahl der Mitglieder dieses Ausschusses wird kommenden Samstag erfolgen.

Der Vorsitzende macht sodann Mittheilung, daß

8. unser Verein zwei Delegirte und einen Ersatzmann in das Preisgericht zur Erlangung von Entwürfen für einen General-Regulierungsplan für das gesammte Gemeindegebiet von Wien zu entsenden haben wird, und daß die betreffenden Wahlen ebenfalls in der nächsten Geschäftsversammlung vorgenommen werden;

9. das General-Secretariat des V. Internationalen Binnenschiffahrts-Congresses, Paris 1892, uns eine Anzahl gedruckter Einladungen zur Theilnahme an diesem Congresse und zur Beschickung der damit verbundenen Ausstellung zugemittelt hat. Das Programm und die Formulare für Beitritts-Anmeldungen erliegen in unserem Secretariate;

10. der Donauverein uns zum Besuch seiner XII. ordentlichen Generalversammlung, welche am 28. l. M., 6 Uhr Abends, im Niederösterreichischen Gewerbevereine abgehalten wird, eingeladen hat;

11. die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am nächsten Donnerstag den 28. d. M. einen Ausflug auf der Nordwestbahn zwischen Wien und Spillern mittelst eines von der Nordwestbahn bereitwilligst beigestellten Sonderzuges zur Besichtigung der Oberbau-Systeme W. Hohenegger unternehmen wird.

12. Herr Vereinsvorsteher-Stellvertreter Bode erstattet Namens des Verwaltungsrathes Bericht über den Antrag des Herrn Hofrathes Ritter v. Gruber auf Einsetzung eines obersten Baurathes:

„Meine Herren! Herr k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber hat in der Geschäftsversammlung unseres Vereines vom 9. April l. J. die folgenden Anträge eingebracht. (Verliest die in der Zeitschrift Nr. 17 ex 1892 enthaltenen Anträge.) Die ausführliche Begründung dieser Anträge ist in Nr. 17 unserer Zeitschrift enthalten und kann ich daher dieselbe wohl als bekannt voraussetzen. Bei der über diesen Gegenstand vorgenommenen Abstimmung haben Sie, meine Herren, beschlossen, die Angelegenheit dem Verwaltungsrathe zur geschäftsordnungsmässigen Behandlung, jedoch mit dem Auftrage zuzuweisen, über den Punkt 1 noch in der laufenden Session zu referiren. Der Verwaltungsrath, welcher — wie ich gleich bemerken will — dieser Angelegenheit sehr sympathisch gegenübersteht, hat nach reiflicher Prüfung derselben einstimmig beschlossen, Ihnen zu empfehlen, diesen weitgehenden und wichtigen Gegenstand dem Ausschusse für die Stellung der Techniker zur Prüfung und zum eingehenden Studium zuzuweisen und diesen Ausschuss gleichzeitig zu beauftragen — im Falle er auf Annahme des Antrages erkennt — die zur Durchführung erforderlichen Eingaben an die betreffenden Ministerien sammt dem zugehörigen Motivenberichte zu verfassen und dem Verwaltungsrathe mit möglichster Beschleunigung zur Beschlussfassung vorzulegen. Der Verwaltungsrath würde Ihnen, meine Herren, sodann in einer der ersten Sitzungen der nächsten Session über dieses Elaborat Bericht erstatten.

Bestimmend für diesen Beschluss des Verwaltungsrathes war die Erkenntnis, daß eine principielle Stellungnahme in einer so wichtigen Frage, welche auch die vom III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage gefassten Beschlüsse tangirt, nur nach eingehendster Prüfung nach allen Richtungen hin erfolgen soll, und daß andererseits ein eventuelles Einschreiten um Einsetzung eines obersten Baurathes dann weit mehr Aussicht auf Erfüllung hat, wenn der Verein als solcher, und nicht dessen Verwaltungsrath, der nur als Bevollmächtigter des Vereines fungiren würde, als Bittsteller auftritt. Der Verwaltungsrath fürchtet, durch einen sofort unternommenen, nicht genügend vorbereiteten Schritt möglicherweise nicht nur der Sache, sondern auch dem Ansehen unseres Vereines zu schaden, aus dessen Mitte bisher zwar selten, aber dann stets unanfechtbare Kundgebungen nach Außen erfolgt sind, denen er auch jene Stellung verdankt, der er sich heute zu erfreuen hat. Wenn ich zum Schlusse noch hervorhebe, daß auch der Herr Antragsteller, Hofrath v. Gruber, diesem einstimmigen Beschluss des Verwaltungsrathes zugestimmt hat, so glaube ich, Ihnen, meine Herren, auch aus diesem Grunde die Annahme desselben wärmstens empfehlen zu müssen.“

Bei der hierauf folgenden Abstimmung wird der Antrag des Verwaltungsrathes angenommen.

13. Herr Inspector Johann Buberl referirt Namens des Verwaltungsrathes über die beantragte Vervielfältigung der neuen Trägertypen. (Der Bericht des Ausschusses wird später veröffentlicht werden.)

Inspector Buberl: Der Bericht des Trägertypen-Comités hat die Zustimmung des Verwaltungsrathes erhalten; im Namen desselben erlaube ich mir folgende Anträge zu stellen und Ihnen die Annahme derselben zu empfehlen.

1. Der Bericht des Trägertypen-Comités ist mit einer Auflage von 2500 Stück in Druck zu legen.

2. Jedes Vereinsmitglied ist berechtigt, je 1 Exemplar dieses Berichtes innerhalb eines vorzuschreibenden Termines ohne Entgelt zu beziehen.

3. Für weitere, oder von Nichtmitgliedern des Vereines bezogene Exemplare ist per Stück ein Betrag von 2 fl. zu entrichten.

4. Der Verwaltungsrath wird beauftragt, den Bericht an Behörden, befreundete Vereine und Corporationen etc. mit dem Ersuchen zu übersenden, sich vorkommenden Falles der vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgestellten Walzeisenformen zu bedienen, eventuell deren Verwendung vorzuschreiben oder zu empfehlen.

5. Der Satz und die Steine haben für etwaigen Nachdruck durch beiläufig 6 Monate stehen zu bleiben.

Herr k. k. Baurath Julius Dörfel (Obmann-Stellvertreter des Ausschusses) ergreift das Wort:

„Erlauben Sie mir, meine Herren, wenige Worte hinzuzufügen. Seit 28 Jahren ist es das vierte Mal, daß wir diese Frage erörtern. Im Jahre 1864 haben wir eine Tabelle von 10 Profilen herausgegeben. Die Arbeit, wie sie heute sich darstellt, umfaßt 360 Profile mit 5 Bogen Drucktext. Es ist dies ein Elaborat, an welchem seit dem Jahre 1886 mit allem Fleisse gearbeitet wurde, und ich erfülle nur meine Pflicht, wenn ich dem Unter-Ausschuss und insbesondere dem Herrn Referenten Buberl, welcher die Tabellen aufstellte, die Berechnungen derselben vornahm und die Typen in so außerordentlich fleißiger und mühevoller Weise zusammenstellte, den verbindlichsten Dank ausdrücke. Dieses Werk, welches für alle Baukörper als Nachschlagewerk dienen wird, ist für sämtliche Techniker eine große Wohlthat. Der Ausschuss hat auch die Absicht, mit Rücksicht auf den Umstand, als aus Technikerkreisen etwa noch Wünsche in Bezug auf die Aufnahme anderer Typen geäußert werden könnten, diesen Wünschen in einem eventuellen Nachtragswerke Rechnung zu tragen. Mit Rücksicht auf diese Umstände erlaube ich mir die Herren zu ersuchen, den Antrag des Comité's anzunehmen.“

Die gestellten Anträge werden hierauf angenommen.

Der Vorsitzende dankt nun den Herren Mitgliedern des Ausschusses für die Durchführung ihrer mühevollen, umfangreichen Arbeiten, und gedenkt insbesondere unter dem lebhaftesten Beifalle der Versammlung, der hervorragenden Theilnahme des Herrn Referenten, Inspector Buberl, an diesem großen und wichtigen Werke.

14. Herr k. k. Ingenieur Franz R. v. Krenn referirt über den Entwurf der neuen Geschäfts-Ordnung:

„Erlauben Sie, daß ich Ihnen vor Allem in das Gedächtnis zurückrufe, daß Sie im Jahre 1890 ein Comité gewählt haben, welches

neue Satzungen und eine neue Geschäfts-Ordnung entwerfen sollte. Dieses Comité hat Ihnen im vergangenen Jahre die Satzungen zur Genehmigung vorgelegt und Sie haben dieselben angenommen. Jetzt erscheint dieses Comité (Ausschuss) mit der neuen Geschäfts-Ordnung und empfiehlt Ihnen, auch diese anzunehmen.

Ich will nur betonen, daß ich, obwohl Berichterstatter, an dem Werke nicht mehr und nicht weniger mitgewirkt habe, als die anderen Herren Mitglieder des Ausschusses.

Es war eine sehr langwierige Arbeit, aber Neues wurde wenig geschaffen, und die Geschäfts-Ordnung, wie sie vorliegt, ist nur theilweise neu geordnet, theilweise in Uebereinstimmung gebracht mit Erfahrungen, die wir durch die lange Reihe von Jahren gemacht haben, die aber in der Geschäfts-Ordnung nicht codificirt waren.“

Der Vorsitzende bringt nun den Entwurf der neuen Geschäfts-Ordnung paragraphenweise zur Debatte und Abstimmung.

An der Debatte theilnehmen sich u. A. die Herren Hofrath R. v. Rossiwall und k. k. Obergeringenieur Brückl. Ersterer beantragt zu einzelnen Paragraphen Abänderungen. Zur Annahme gelangt die Einschaltung zu § 17, 1. Zeile „mit Ausschluss der Wahlen“, sowie die Beisetzung passender Randbemerkungen bei den folgenden Absätzen.

Der Geschäfts-Ordnungs-Entwurf des Verwaltungsrathes wird mit dieser Ergänzung sodann unverändert angenommen.

(Der Wortlaut der Geschäfts-Ordnung wird dem Protokolle beigelegt und dieselbe nach erfolgter Drucklegung den Mitgliedern zugemittelt werden.)

Der Vorsitzende dankt hierauf dem Herrn Referenten für dessen Mühewaltung und schließt die Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 10. bis 23. April 1892.

I. Gestorben sind die Herren:

Hlubek Anton, k. k. Professor a. D. in Mödling;
Kramer Oscar, kais. Rath, k. u. k. Hof-Kunsthändler in Wien;
Pacher Hermann, n. ö. Landesingenieur-Assistent in Wien;
Schlangenhäuser Theodor, Verwalter des Centralfriedhofes in Wien;
Topham Georg, Maschinenfabrikant in Wien;

II. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Hirsch Max, Maschinenfabrikant in Schlan;
Köhler Friedrich, Director der Flachsspinnerei in Wiesenberg;
Neuhoff Stefan, Ingenieur d. k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Schwarz Rudolf, Bauunternehmer in Wien;
Tiolka Josef, Beamter des Stadtbauamtes in Wien;
Webern Fritz, von, Ingenieur in Wien.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Bandirector der Union-Baugesellschaft in Wien, Herrn k. k. Baurath Franz Böck das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Philipp Krapf zum Ober-Ingenieur für den Staatsbandienst in Tirol ernannt.

Preiszuernkennungen.

Das Curatorium des schlesischen Landes-Museums für Kunst und Gewerbe in Troppan hat im Mai vorigen Jahres ein Preisausschreiben zur Erlangung von Projecten für den Bau eines neuen Landes-Museum-Gebäudes erlassen. (S. Wochenschrift 1891, Nr. 24.) Von den 24 eingelangten Projecten wurde durch das Preisrichter-Collegium, an dessen Spitze Oberbaurath Baron Hasenauer stand, der erste Preis dem Projecte mit Motto „Helios“ der Architekten Brüder Drexler in Wien und der zweite Preis dem Projecte mit Motto „Stella“ des Architekten Josef Olbrich in Wien zuerkannt.

Ein Preisrichter-Collegium des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines hat die für den Bau der Bürgerschule der Stadt Krummau eingelangten 21 Projecte überprüft und wurde der 1. Preis den Architekten C. und M. Hintrager in Wien, der 2. Preis den Architekten Brüder Drexler in Wien und den 3. Preis dem Architekten V. Kaura in Prag zuerkannt. Die Architekten Brüder Drexler wurden mit der Ausführung dieses Schulbaues nach ihrem Entwurfe von der Stadtrepräsentanz betraut.

In Entsprechung eines Legates seitens des im Jahre 1884 verstorbenen Bulgaren Dimitri-Hadji-Vassil im Betrage von 240.000 Fres. für den Bau einer Handels-Akademie in Rustschuk wurde ein diesbezüglicher Wettbewerb mit den Preisen von 1500, 1000 und 300 Fres. für die drei besten Arbeiten ausgeschrieben. Von den acht eingelaufenen Projecten sind als die drei besten die von den Herren Brang, Grünanger und Haderer (sämmlich Architekten in Sofia ansässig) herrührende, seitens der Prüfungscommissäre erkannt worden. Wir constatiren mit Befriedigung, daß der Gewinner des ersten Preises ein gebürtiger Oesterreicher und aus der Hansen'schen Schule hervorgegangen ist. Derselbe hat in Sofia bereits mehrere, seinem Können Ehre machende Bauten ausgeführt, als: Das Consuls-Gebäude von Oesterreich-Ungarn, eine Synagoge, mehrere Schulhäuser u. A. F. B.

In der Preisconcurrenz um einen Entwurf für die Canalisation von Sofia (s. Wochenschrift 1891 Nr. 26) haben die Preisrichter am 17. März l. J. Entscheidung getroffen. Wir haben bisher gezögert, das Ergebnis mitzutheilen, weil uns bekannt war, daß zwei Preisrichter — nämlich Herr Stadtbaurath Köhn aus Charlottenburg und Herr Ing. A. Rella aus Brünn (letzterer als Abgesandter des Oesterr. Ing.-u. Arch.-Ver.) — gegen dasselbe Protest eingelegt hatten, und weil wir die Veröffentlichung des Protokolles, welche vom Herrn Bürgermeister von Sofia zugesagt wurde, abwarten wollten. Nachdem diese Veröffentlichung bisher nicht erfolgt ist, dagegen die Preiszuerkennung uns mit Schreiben des Hrn. Bürgermeisters von Sofia ddo. 31. März a. St. bekanntgegeben wurde, glauben wir den Vorgang nach den uns gewordenen Mittheilungen, welche mit den in deutschen Fachblättern veröffentlichten übereinstimmen, darstellen zu sollen. Das Preisgericht bestand aus dem Bürgermeister von Sofia, mehreren bulgarischen Sachverständigen und den bereits genannten zwei von auswärts berufenen Experten. Nach Ansicht der letzteren war von den eingelangten 25 Projecten keines des ersten Preises würdig. Als die vier besten Arbeiten wurden der Reihe nach bezeichnet die Entwürfe des Ing. M. Montschiloff in Sofia, des Inspect. L. Masson in Paris, der Ing. Weigand in Sofia und Paulsen in Straßburg, sowie der Ing. J. u. L. Botto in Rom. Weitere vier Entwürfe wurden zum Ankauf empfohlen. Nach Eröffnung der mit den Mottos der Entwürfe versehenen Couverts stellte sich heraus, daß der Verfasser des erstgenannten Entwurfes gleichzeitig als Dolmetsch und Beirath an den Beratungen des Preisgerichtes theilgenommen und sich auch an der Debatte über seinen Entwurf betheiligt hatte. Die Herren Köhn und Rella beantragten deshalb (laut Protokoll vom 18. März) die Zurückweisung des bezüglichen Projectes aus formellen Gründen, doch wurde dieser Antrag nicht zur Abstimmung gebracht, dagegen von dem Herrn Bürgermeister als Vorsitzenden die Zusage gegeben, daß das Protokoll veröffentlicht werden wird. Die Preise von 10.000, 7.000, 5.000 und 3.000 Francs wurden nun ungeachtet der erwähnten Einsprache den 4 vorbezeichneten Entwürfen in der angegebenen Reihenfolge zuerkannt. Die zum Ankauf empfohlenen 4 Entwürfe von W. Knauff und D. Grove in Berlin, Hallenstein und Edwards in München, J. Brix und Frank in Wiesbaden und E. Aimond in Paris hat die Stadt um den Preis von je 2.000 Francs erworben.

Offene Stellen.

61. Ein Bergingenieur wird für ein Steinkohlenbergwerk gesucht. Erwünscht eine romanische oder slavische Sprache. Offerte unter „Glück auf“ H. L. 1750 an Otto Maass (Hasenstein & Vogler) Wien I.

V. internationaler Binnenschiffahrts-Congress in Paris 1892. In Ergänzung unserer Mittheilungen in Nr. 11 d. Bl. bringen wir zur Kenntnis, daß das Programm und die Einladung zur Theilnahme an dem Congress zur Versendung gelangt sind. Beitritts-Erklärungen liegen in unserem Vereins-Secretariate zur Benützung der Mitglieder auf. Anschließend an den Congress werden vor und nach demselben Ausflüge zu den Nordcanälen und den Seehäfen von Dunkerque und Calais (am 18. Juli l. J.) und zu der Besichtigung der Centrumsanäle, der Saone-Canalisierung und Rhone-Regulirung etc. (vom 31. Juli bis 3. August) veranstaltet werden.

Bau-Industrie-Ausstellung in Lemberg. In Lemberg werden eifrige Vorbereitungen zur Veranstaltung einer internationalen baugewerblichen Ausstellung, welche in der Zeit vom 30. August bis 20. September 1892 stattfinden soll, getroffen. Die Ausstellung, deren Protectorat der Herr Statthalter Graf Casimir Baden i übernommen hat, umfasst alle in das Baugewerbe einschlägigen Arbeiten, Materialien und Artikel. Insbesondere verfolgt die Ausstellung den Zweck, die

gegenwärtigen Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete des Baugewerbes zur Darstellung zu bringen. Anmeldungen von Ausstellungsgegenständen erfolgen unter Benützung des vom Comité verfassten Anmeldungs-Formulars, welches kostenfrei vom Ausstellungscomité zu beziehen ist. Die genau ausgefüllten Anmeldungen sind in zwei gleichlautenden Exemplaren an das „Comité der baugewerblichen Ausstellung“ in Lemberg (Oesterreich, Galizien) bis längstens 1. Juni 1892 einzusenden.

Der Werth der Belastungsproben eiserner Brücken wird trotz mehrfacher Warnungen in der Presse von manchen Fachleuten immer noch überschätzt. Daß dies bedenkliche Folgen haben kann, beweist ein Vorkommnis aus neuester Zeit. Eine Eisenbahnverwaltung hat eine genaue Untersuchung gewisser Brücken auf Rostbildung angestellt und dabei an einer derselben eine ganz bedeutende, allerdings örtlich beschränkte Zerstörung gefunden. Die vorher ausgeführte, regelmäßige, und die nach dem Funde wiederholte besondere Belastungsprobe haben sehr mäßige, noch unter dem gewöhnlich als zulässig angenommenen Werthe von 1 : 2000 liegende, elastische Durchbiegungen ergeben. Daraus folgert die Verwaltung, daß der Bestand des Ueberbaues zur Zeit nicht gefährdet erscheine. Das ist natürlich ein Trugschluss, bei dem übersehen ist, daß man aus einer ungewöhnlich großen Durchbiegung wohl den Verdacht schöpfen kann, daß irgend welche Mängel vorhanden sind, daß aber eine kleine Durchbiegung für die Sicherheit des Bauwerkes nichts beweist. Die Gründe hierfür sind in einem Aufsätze auf Seite 477 des Centralblattes der Bauverwaltung von 1883 eingehend erörtert und bisher von keiner Seite bestritten worden. Wir können selbstverständlich nicht alles, was dort gesagt ist, hier wiederholen, wollen aber doch ein Beispiel anführen, das die Richtigkeit der Behauptung ohne weiteres darthut. Gesetzt, es hätte ein Uebelthäter an einer Fachwerkbrücke mit einer feinen Metallsäge eine Diagonale von beiden Rändern her so weit quer durchschnitten, daß in der Mitte nur noch ein Streifen von einem Viertel des ursprünglichen Nutzquerschnittes übrig geblieben wäre. Dadurch würde die Beanspruchung, die ursprünglich zu 750 kg/m² bemessen war, auf 3000 kg/m² steigen, womit die Gefahr des Einsturzes ohne Zweifel sehr nahe gerückt wäre. Die Belastungsprobe würde nichts besonderes ergeben, da die Verschwächung und die mit ihr verbundene hohe Beanspruchung sich nur über eine verschwindend kleine Länge erstreckt, also einen messbaren Einfluss auf die Längenänderung der beschädigten Diagonale und auf die Gesamtdurchbiegung des Ueberbaues nicht ausüben kann. Wenn die Brücke recht ungeschickt mit vielem überschüssigen Eisen entworfen und ausgeführt wäre, so würden sich vielleicht, trotz der hohen Gefährdung der Sicherheit, bei der Belastungsprobe nur sehr kleine elastische Durchbiegungen ergeben. Gesetzt nun weiter, der die Brücke überwachende Beamte hätte sich im Vertrauen auf die „günstigen“ Ergebnisse der Belastungsprobe die Sache bei der eigentlichen Untersuchung (Besehen, Beklopfen u. s. w.) bequem gemacht und die gefährdende Beschädigung übersehen, und die Brücke wäre eingestürzt — würde er sich der Verantwortung durch Berufung auf den günstigen Ausfall der Belastungsprobe entziehen können? Wir glauben, daß — angesichts des wiederholten thatsächlichen Vorkommens solcher Einstürze bei Brücken mit geringer Durchbiegung und des oben erwähnten wissenschaftlichen Nachweises der Unzuverlässigkeit der aus den Biegunswerthen zu ziehenden Schlüsse — ein freisprechendes Urtheil kaum möglich sein würde. Will man die Belastungsprobe (trotz ihres theoretisch als sehr gering erkannten Werthes und trotz des Umstandes, daß bei jahrzehntelanger Anwendung kein Fall bekannt geworden ist, in dem diese Probe zur Auffindung von Mängeln geführt hätte, die nicht auch schon durch die statische Berechnung und eine genaue Besichtigung zu finden gewesen wären) beibehalten, so geschehe es wenigstens mit dem klaren Bewusstsein, daß ein günstiger Ausfall gar nichts für die Tragfähigkeit des Bauwerkes beweist; sonst erhöht das Verfahren durch trügerische Beruhigung nur die Unsicherheit. Z. („Centr.-Bl. d. Bauv.“)

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 716 ex 1892.

TAGESORDNUNG

der 25. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 30. April 1892.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 23. April l. J.

2. Geschäftsbericht.

3. Mittheilungen des Vorsitzenden.

4. Wahl

a) von zwei Mitgliedern und eines Ersatzmannes in das Preisgericht zur Erlangung von Entwürfen für einen Generalregulierungsplan für das gesammte Gemeindegebiet von Wien;

b) von sieben Mitgliedern in einen Ausschuß, welcher eine Nomenclatur für Eisen und Stahl aufzustellen haben wird;

c) von vier Mitgliedern in den Unterstützungsfonds-Ausschuß;

d) von drei Mitgliedern in den Vortrags-Ausschuß.

5. Vortrag des Herrn Central-Inspectors Ed. Rotter: „Ueber Lenkachsen.“

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Montag den 2. Mai findet unter Führung des Herrn k. k. Hofrathes Prof. Dr. Carl v. Böhm die Besichtigung der Heiz- und Ventilations-Anlage des neuen k. k. Hofburgtheaters statt.

Die Herren Mitglieder versammeln sich am genannten Tage um 4 Uhr Nachm. beim Bühneneingang an der Volksgartenseite.

INHALT. Ueber die Anwendung von Druckschienen bei centraler Weichenstellung. Von Georg Rank, Oberingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen. — Ueber Wasserröhrenkessel. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 10. Februar 1892, von Inspector Fritz Krauss. — Die Photogrammetrie. — Vereins-Angelegenheiten: Protokoll der Geschäfts-Versammlung am Samstag den 23. April 1892. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

DRUCKSCHIENEN FÜR CENTRALGESTELLTE WEICHEN.

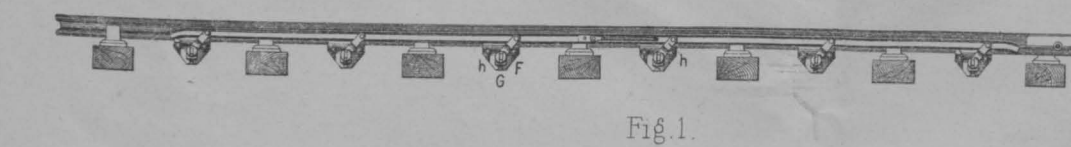


Fig. 1.

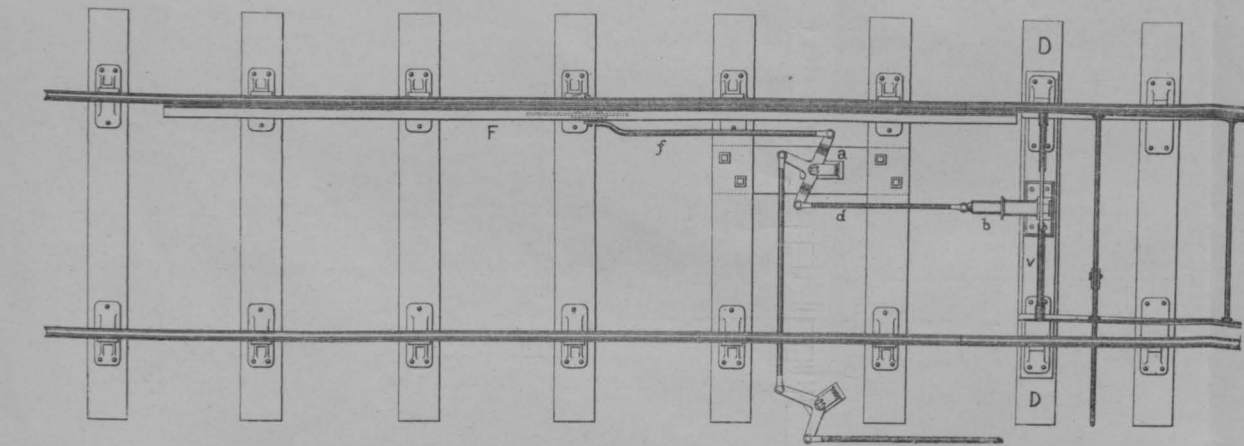


Fig. 2.

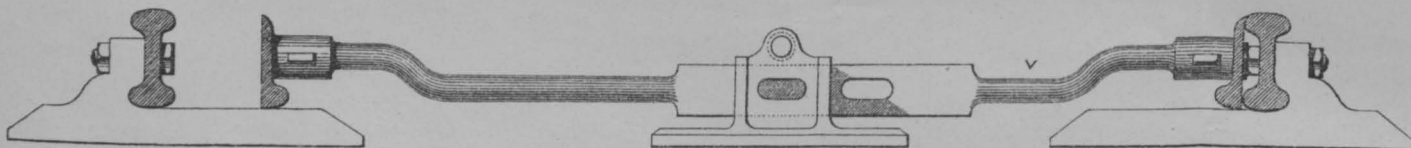


Fig. 4.

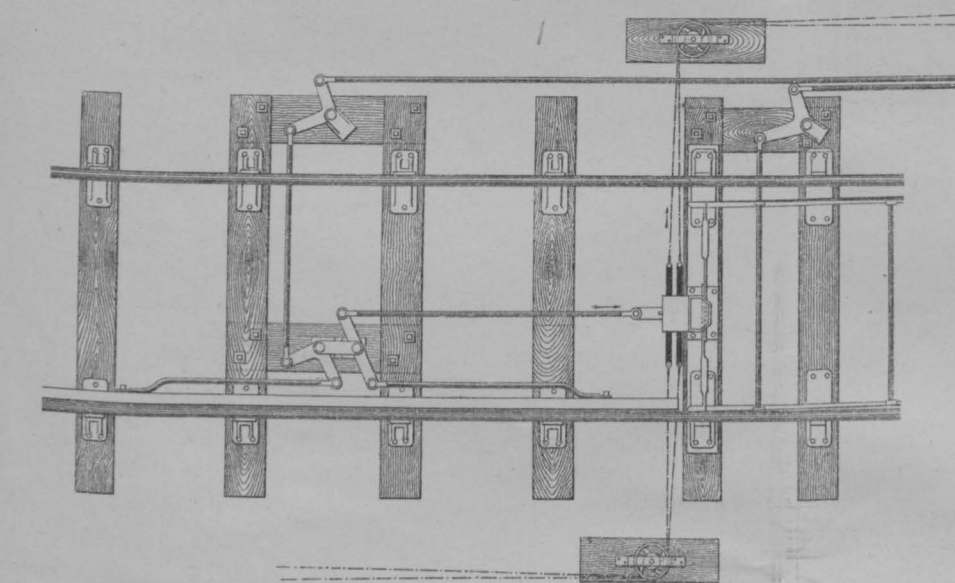


Fig. 5.

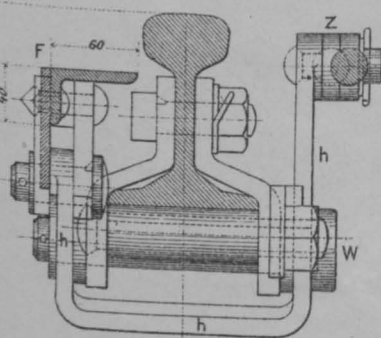


Fig. 6.

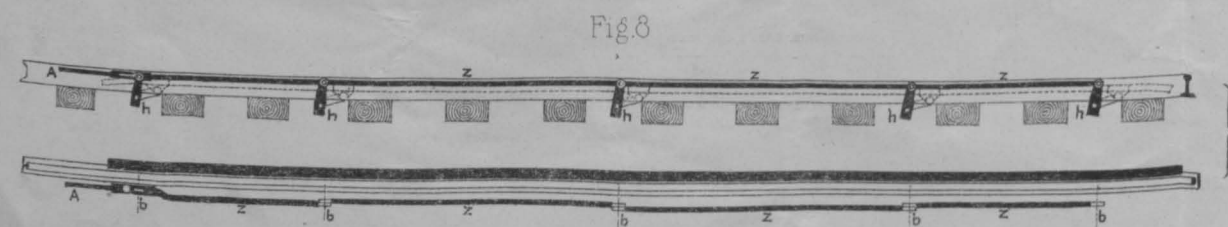


Fig. 8.

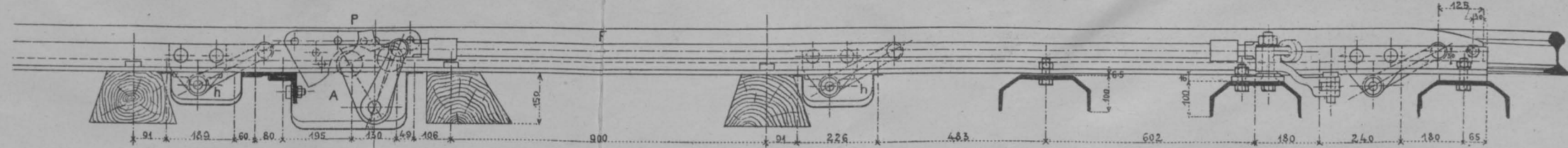


Fig. 10.

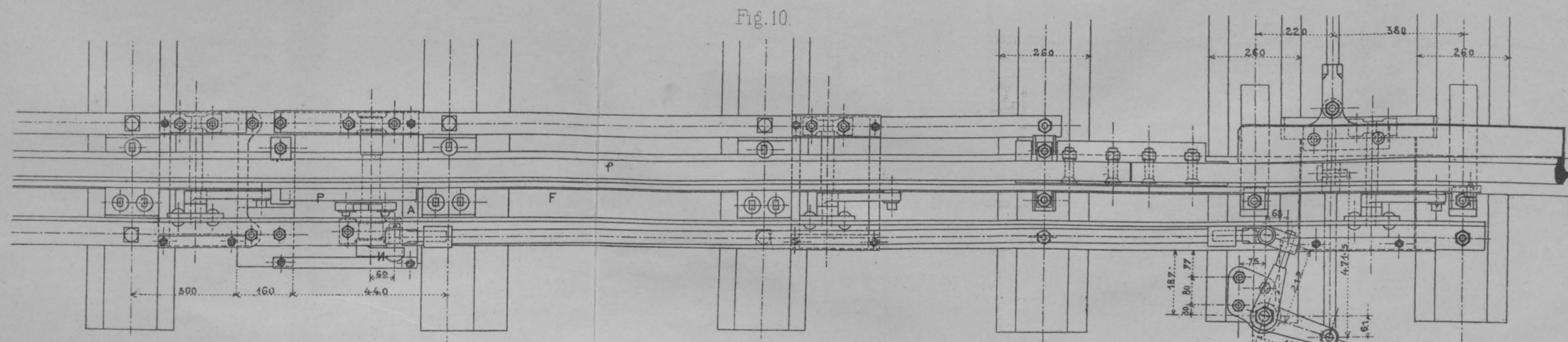


Fig. 11.

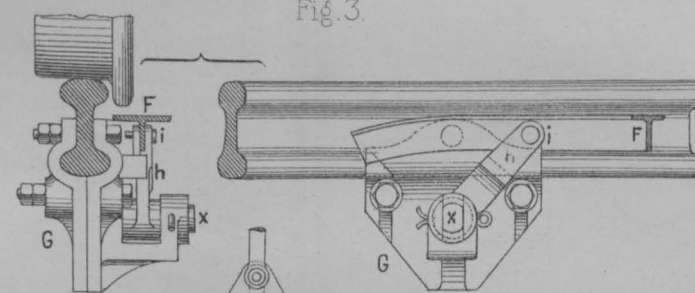


Fig. 11.

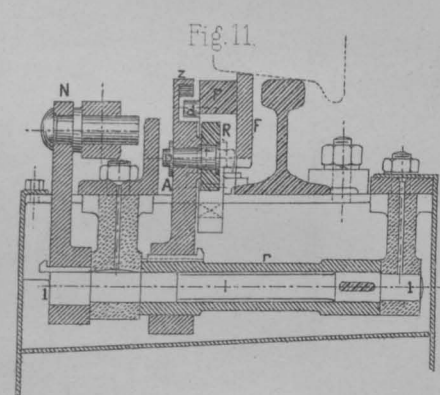


Fig. 11.

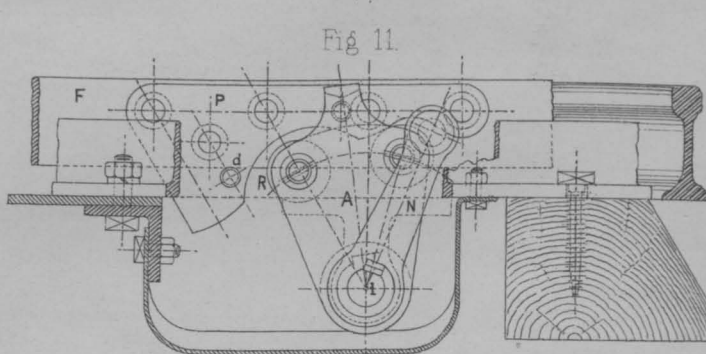


Fig. 13.

Fig. 12.

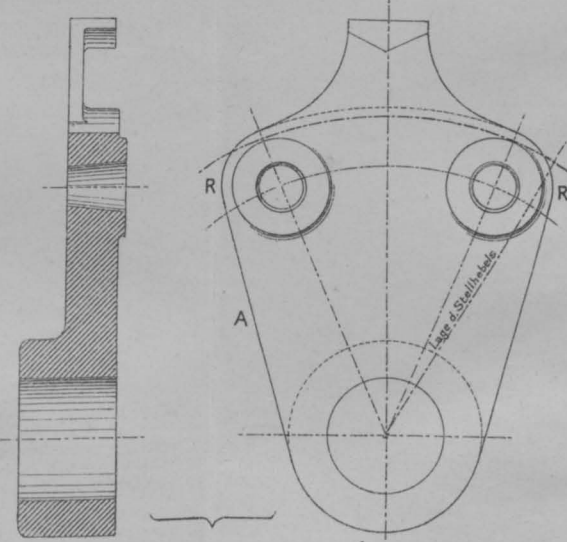


Fig. 7.

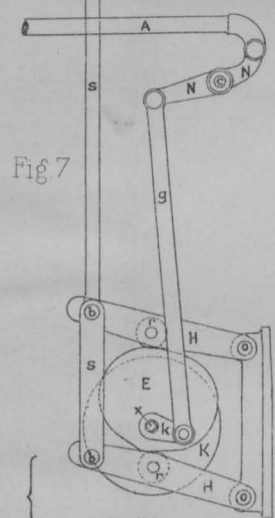


Fig. 9.

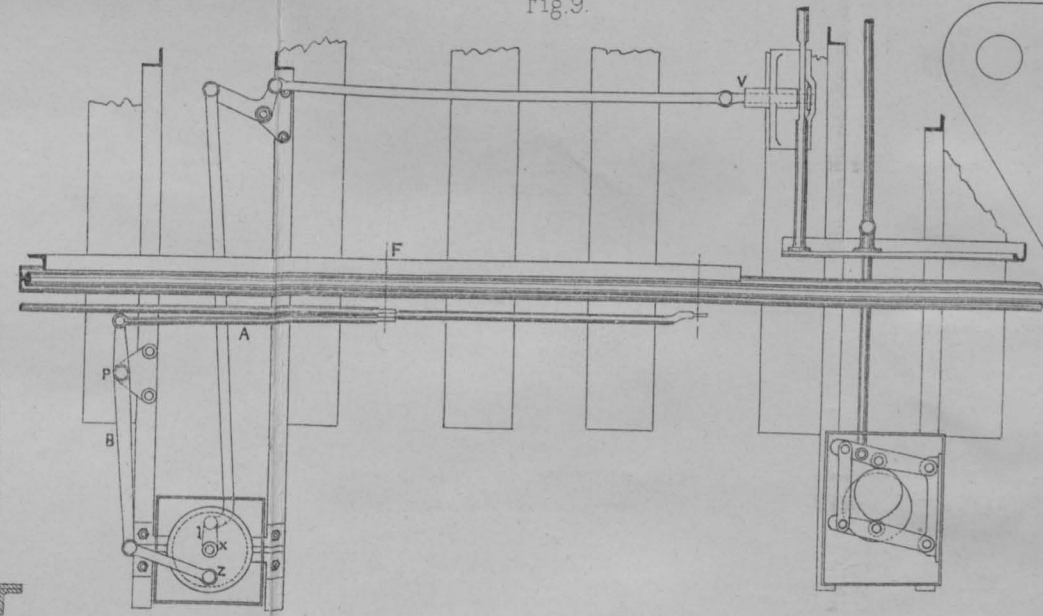


Fig. 14.

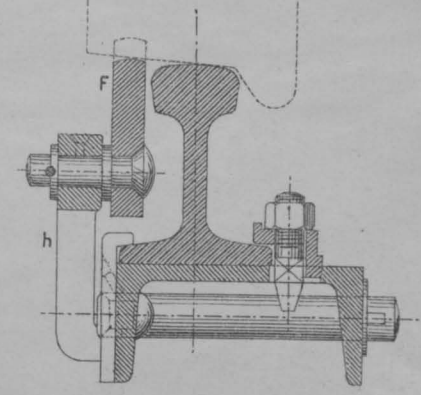


Fig. 16.

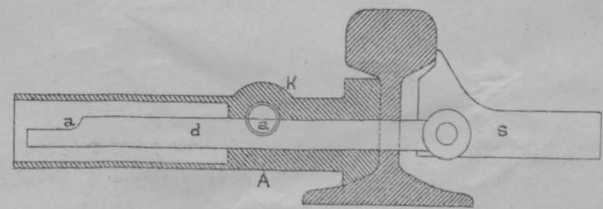


Fig. 17.

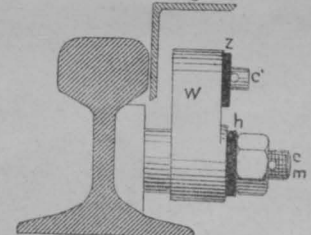


Fig. 15.

